PV-Wechselrichter

SUNNY BOY / SUNNY MINI CENTRAL

Bedienungsanleitung

SB_SMC-BDE083330 | TB-ALL | Version 3.0

DE

Inhaltsverzeichnis

1 Vorwort 5
1.1 Zielgruppe 5
1.2 Erklärung der verwendeten Symbole 6
1.3 Identifikation des Wechselrichters 6
2 Sicherheitshinweise 7
3 Gerätebeschreibung 8
3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 8
3.2 Aufbau von Wechselrichtern 9
3.2.1 Prinzip des String-Wechselrichters 10
3.2.2 Prinzip des Multi-String Wechselrichters 12
3.2.3 Anschlussbereich 13
4 Betriebszustände des Wechselrichters 15
4.1 Normale Betriebszustände 15
4.2 Kritische, gestörte Betriebszustände 16
4.3 Unkritische, gestörte Betriebszustände 17
4.4 Beschreibung der Betriebszustände 17
4.4.1 Alle LEDs sind aus 17
4.4.2 Alle LEDs sind an 17
4.4.3 Grüne LED blinkt langsam 18
4.4.4 Grüne LED leuchtet dauerhaft 18
4.4.5 Grüne LED blinkt schnell 19
4.4.6 Gelbe LED leuchtet dauerhaft 19
4.4.7 Grüne LED erlischt kurzzeitig 20
4.4.8 Rote LED leuchtet dauerhaft 21
4.4.9 Rote LED blinkt 22
4.4.10 Gelbe LED blinkt zwei Mal 23
4.4.11 Gelbe LED blinkt drei Mal 24
4.4.12 Gelbe LED blinkt vier Mal 25

4.4.13 Gelbe LED blinkt fünf Mal 26
4.4.14 Gelbe LED blinkt sechs Mal 27
4.4.15 Gelbe LED blinkt sieben Mal. 28

5 Anzeigen des Displays 29
5.1 Einschalten der Displaybeleuchtung 29
5.2 Displaymeldungen in der Startphase 29
5.3 Displaymeldungen im Betrieb 30
5.3.1 Anzeige bei einer Störung 30
5.3.2 Schnelles Blinken der Hintergrundbeleuchtung 31

6 Wartung und Pflege. 32

7 Anlagenüberwachung. 33
7.1 Sunny Data Control 33
7.2 Sunny Beam 35
7.3 Sunny Boy Control 36
7.4 Sunny Boy Control Plus. 36
7.5 Sunny WebBox. 37
7.6 Sunny Portal 37

8 Messkanäle und Meldungen 38
8.1 Messkanäle. 38
8.2 Statusmeldungen. 40
8.3 Störungsmeldungen 43
8.4 Betriebsparameter. 51

9 Glossar 57

10 Kontakt 60

1 Vorwort

WARNUNG!

Die Installation des Sunny Boy oder Sunny Mini Central darf nur durch ausgebildetes Fachpersonal erfolgen. Der Installateur muss vom zuständigen Energieversorgungsunternehmen (EVU) zugelassen sein.

Lesen Sie die „Installationsanleitung" sorgfältig durch. Alle vorgeschriebenen Sicherheitsvorschriften, die technischen Anschlussbedingungen (TAB) des zuständigen Energieversorgungsunternehmens (EVU) sowie die VDEW-Vorschriften sind einzuhalten.

Mit dem Erwerb eines Sunny Boy oder Sunny Mini Central haben Sie sich für ein technisch ausgereiftes Gerät, sowie für die zurzeit fortschrittlichste modulare PV-Systemtechnik zur Netzkopplung von Photovoltaikanlagen entschieden. Die SMA Wechselrichter zeichnen sich besonders durch ihren hohen Wirkungsgrad und ihre hohe Zuverlässigkeit aus. Die Wechselrichter erfüllen alle Richtlinien des VDEW (Verband der Elektrizitätswirtschaft) für den Parallelbetrieb von Eigenerzeugungsanlagen mit dem Niederspannungsnetz des Energieversorgungsunternehmens (EVU). Darin enthalten sind die Vorschriften der Berufsgenossenschaft für Feinmechanik und Elektrotechnik bezüglich der „Selbsttätigen Schaltstelle für Eigenerzeugungsanlagen" bzw. die DIN VDE 0126. Darüber hinaus entspricht der Wechselrichter gemäß EMV-Gesetz und der Niederspannungsrichtlinie den einschlägigen harmonisierten europäischen Normen, wie es in der CE-Konformitätserklärung bestätigt wird.

1.1 Zielgruppe

Diese Dokumentation richtet sich an den Betreiber der Anlage. Der vorliegende Teil der Gerätedokumentation behandelt vor allem solche Themen, die für den Betrieb des Wechselrichters von Interesse sind. So werden neben den Erläuterungen zur Arbeitsweise des Gerätes auch Hinweise zur Datenerfassung und -auswertung gegeben.

Informationen zur Installation und Inbetriebnahme des Wechselrichters entnehmen Sie der ebenfalls mitgelieferten Installationsanleitung. Auch die detaillierten gerätespezifischen technischen Daten können Sie in der Installationsanleitung finden.

1.2 Erklärung der verwendeten Symbole

Um Ihnen einen optimalen Gebrauch dieser Anleitung zu gewährleisten, beachten Sie die folgende Erklärung zu den verwendeten Symbolen.

Hinweis

Unter dem Symbol „Hinweis“ wird ein Sachverhalt aufgeführt, dessen Nichtbeachtung einen Arbeitsvorgang oder die Bedienung erschweren.

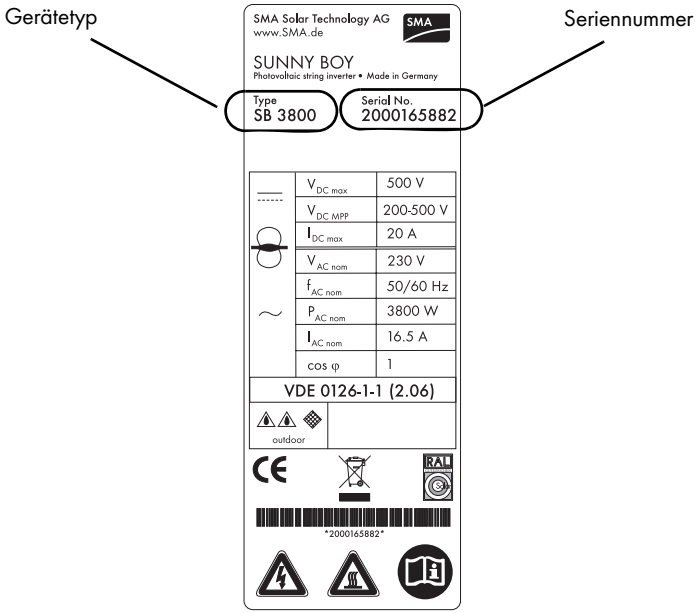
WARNUNG!

Dieses Symbol kennzeichnet einen Sachverhalt, dessen Nichtbeachtung zur Gefährdung von Personen oder zur Beschädigung von Bauteilen führen kann. Lesen Sie diese Passagen besonders sorgfältig.

1.3 Identifikation des Wechselrichters

Sie können den Wechselrichter mit dem Typenschild (siehe Abbildung unten) identifizieren. Das Typenschild befindet sich in der Regel auf der rechten Seite des Gehäuses (von vorne betrachtet). Beim Sunny Boy 2800i und bei den Multi-String Geräten befindet sich das Typenschild auf der Unterseite des Gerätes. Das Typenschild enthält Informationen über Gerätetyp, Seriennummer, die gerätespezifischen Kenndaten des Gerätes, das CE-Zeichen und die Kontaktinformationen von SMA.

Das folgende Typenschild ist ein Muster am Beispiel des Sunny Boy 3800.



2 Sicherheitshinweise

WARNUNG!

Folgende Arbeiten am Wechselrichter dürfen ausschließlich durch eine Elektrofachkraft erfolgen:

- **elektrische Installation**
- **Reparatur**
- **Umrüstung**

Auch wenn von außen keine Spannungen anliegen, können im Gerät noch hohe Spannungen auftreten. Diese hohen Spannungen können zum Tod führen und Verletzungen verursachen.

WARNUNG!

Die Temperatur einzelner Gehäuseteile des Wechselrichters – insbesondere die Temperatur des oder der Kühlkörper – kann auch im ordnungsgemäßen Betrieb Werte über 60 °C erreichen. Es besteht Verbrennungsgefahr beim Berühren!

WARNUNG!

Überspannungen führen zur Zerstörung des Wechselrichters und lassen jegliche Gewährleistungsansprüche erlöschen.

Wenden Sie sich an Ihren Installateur, wenn der Wechselrichter einen Blinkcode, bzw. eine Displaymeldung wie in Kapitel „Überschreitung des maximal zulässigen Eingangsspannungsbereichs“ (25) oder 5.3.2 „Schnelles Blinken der Hintergrundbeleuchtung“ (31) beschrieben ausgibt.

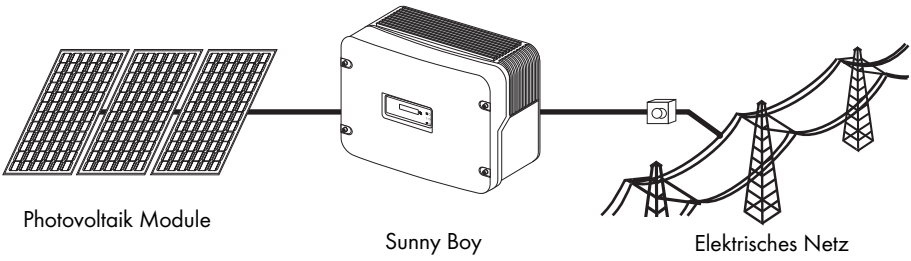
3 Gerätebeschreibung

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

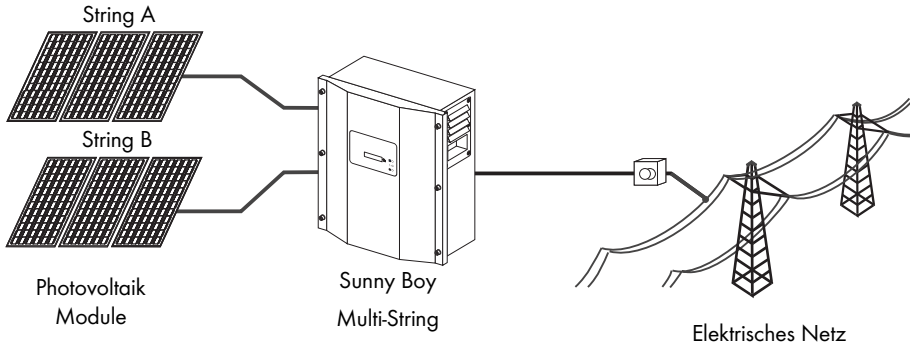
Der Sunny Boy / Sunny Mini Central dient zur Einspeisung photovoltaisch gewandelter Solarenergie in ein 220 ... 240 V Niederspannungsnetz mit 50 Hz. Einige SMA Wechselrichter können auch an einem 60 Hz Netz betrieben werden. Genauere Informationen zu diesem Thema und Ihrem Gerät können Sie der Installationsanleitung entnehmen. Die in der Installationsanleitung des jeweiligen Wechselrichters angegebenen Grenzwerte müssen eingehalten werden.

Verwenden Sie den Sunny Boy / Sunny Mini Central nicht für andere Zwecke als in diesem Kapitel dargestellt. Andere Verwendungsarten können das Gerät beschädigen, zum Erlöschen der Gewährleistungsansprüche und zur Zerstörung des Gerätes führen. Bei Fragen zu der bestimmungsgemäßen Verwendung der Sunny Boys und Sunny Mini Centrals, wenden Sie sich an die Sunny Boy Serviceline.

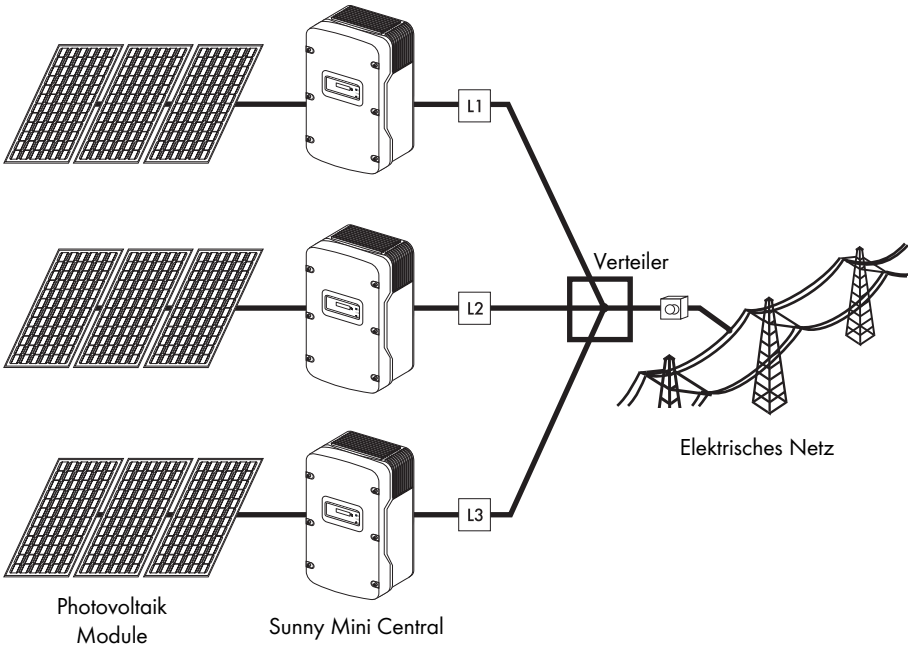
Prinzip einer netzgekoppelten Solaranlage mit einem String-Wechselrichter



Prinzip einer netzgekoppelten Solaranlage mit einem Multi-String-Wechselrichter



Prinzip einer netzgekoppelten Anlage mit Sunny Mini Central Wechselrichtern



3.2 Aufbau von Wechselrichtern

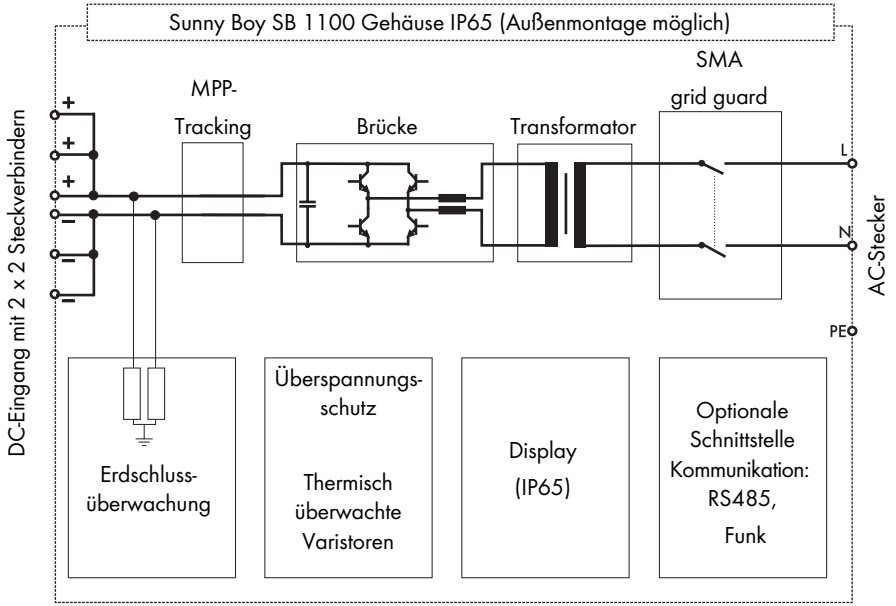
Bei der gesamten SMA-Produktlinie wurde auf ein ansprechendes, funktionales Design Wert gelegt. Der Sunny Boy und Sunny Mini Central kommen in ihrer Grundausführung mit der bewährten aus drei LEDs bestehenden Statusanzeige und einem Klartext-Display aus. Auf Bedienelemente am Gerät wurde bewusst verzichtet.

Eine Feinabstimmung auf die angeschlossene Solaranlage ist nicht erforderlich. Falls dies unter besonderen Einsatzbedingungen dennoch gewünscht wird, ist die Verwendung einer der optional erhältlichen Kommunikationsschnittstellen notwendig. Hierüber können außerdem die aktuellen Betriebsdaten abgefragt und mit einem PC-Programm aufgezeichnet werden. Näheres hierzu wird in Kapitel 7 „Anlagenüberwachung“ (33) beschrieben.

3.2.1 Prinzip des String-Wechselrichters

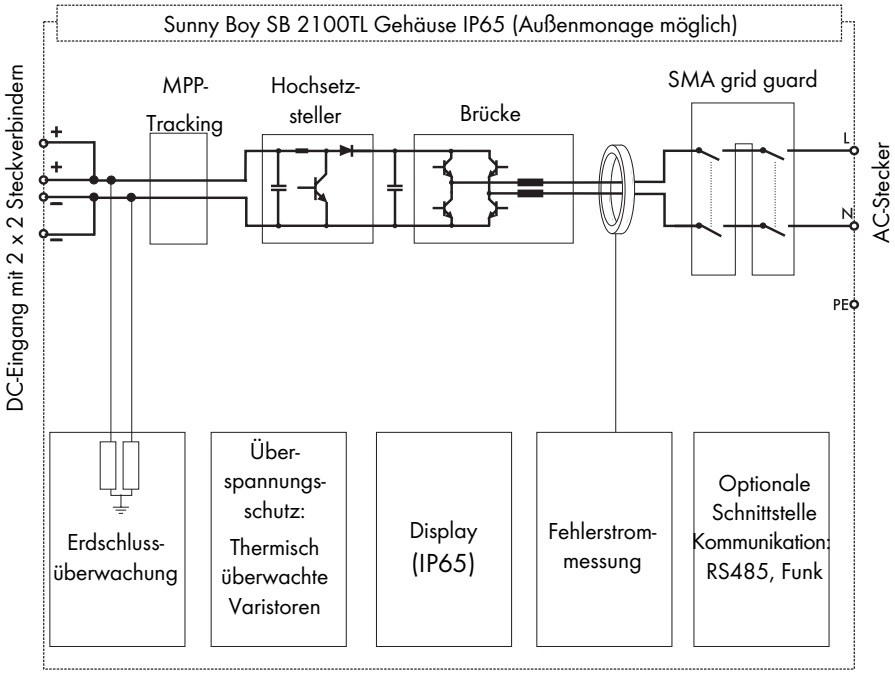
Der String-Wechselrichter koppelt immer nur eine geringe Anzahl von in Reihe geschalteten Solarmodulen (Strings) mit dem öffentlichen Versorgungsnetz. Selbst ein großer Solargenerator kann auf diese Weise aus einer Vielzahl einzelner Strings mit jeweils eigenem String-Wechselrichter aufgebaut werden. Die Sammlung der Energie erfolgt erst auf der Wechselstromseite.

Blockschaltbild eines String-Wechselrichters mit Transformator



Der Sunny Boy SB 2800i ist ein Indoor Wechselrichter. Er verfügt über die Schutzart IP21 und ist nur für die Montage im Innenbereich geeignet.

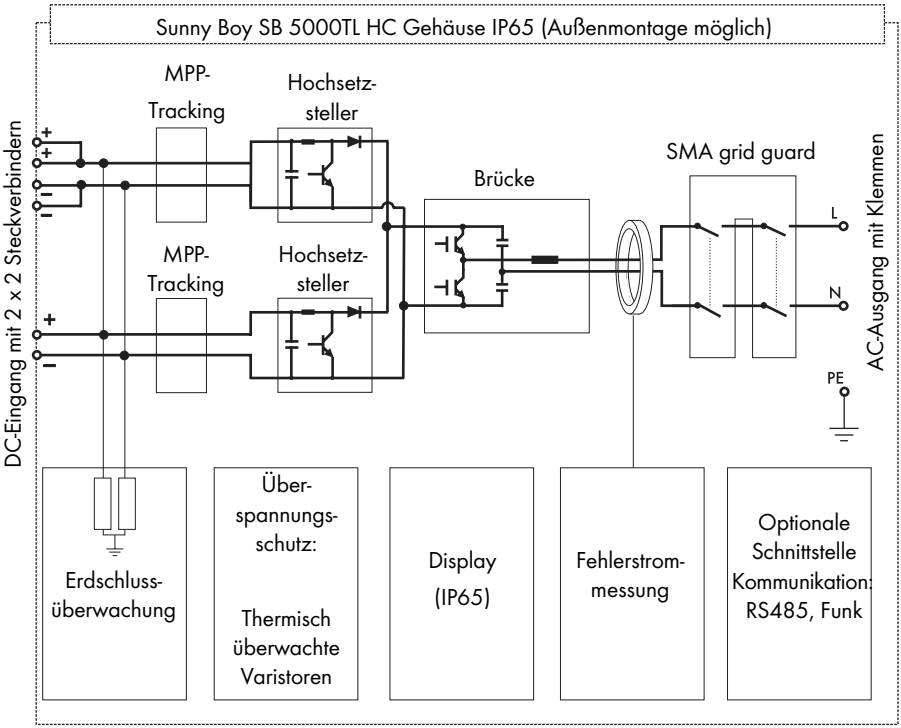
Blockschaltbild eines String-Wechselrichters ohne Transformator



3.2.2 Prinzip des Multi-String Wechselrichters

Der Multi-String Wechselrichter wurde für Photovoltaikanlagen mit verschiedenen Strings konzipiert. Die DC-Anschlüsse sind im Sunny Boy SB 5000TL HC Multi-String, wie unten dargestellt, jeweils einem separaten MPP-Tracker zugeordnet.

Blockschaltbild eines Multi-String Wechselrichters



Am Multi-String Wechselrichter können abhängig von der Geräteausführung bis zu drei unabhängige Strings eines PV-Generators angeschlossen werden. Da jedem einzelnen der Eingänge ein eigener MPP-Tracker zugeordnet ist, dürfen sich die Strings hinsichtlich der eingesetzten Modultypen und auch hinsichtlich ihrer Ausrichtung voneinander unterscheiden.

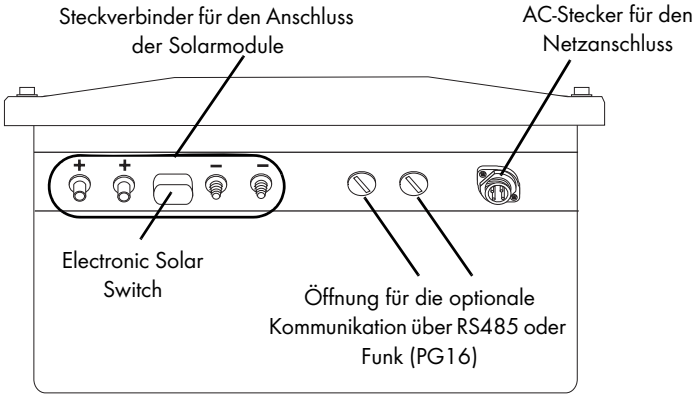
Sogar die Nenndaten von Strom, Spannung und Leistung der einzelnen Strings dürfen unterschiedlich sein, solange sie die in der Installationsanleitung angegebenen Grenzwerte nicht überschreiten.

Die umgesetzte Energie der zwei oder drei Eingänge wird durch eine gemeinsame Wechselrichter-Baugruppe an das angeschlossene Netz abgegeben.

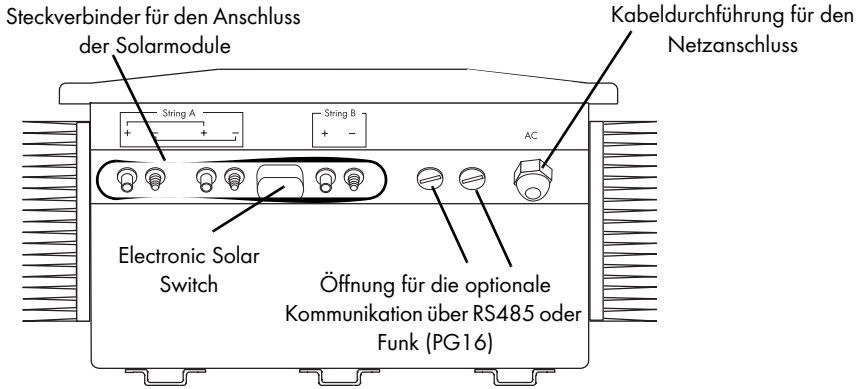
3.2.3 Anschlussbereich

Alle Anschlüsse werden an der Unterseite des Wechselrichters vorgenommen. Der AC-Anschluss erfolgt entweder über einen AC-Stecker an der Unterseite oder an AC-Klemmen im Inneren des Wechselrichters. Das Anschlusskabel wird dabei durch eine Kabelöffnung in das Innere des Wechselrichters eingeführt.

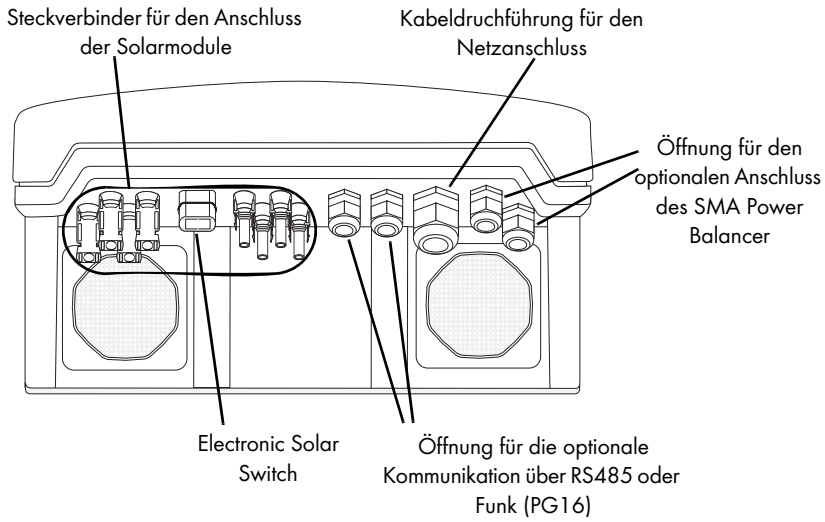
Beispiel Sunny Boy 1100


Steckverbinder für den Anschluss der Solarmodule
AC-Stecker für den Netzanschluss
+ + – –
Electronic Solar Switch
Öffnung für die optionale Kommunikation über RS485 oder Funk (PG16)

Beispiel Sunny Boy 5000TL HC Multi-String

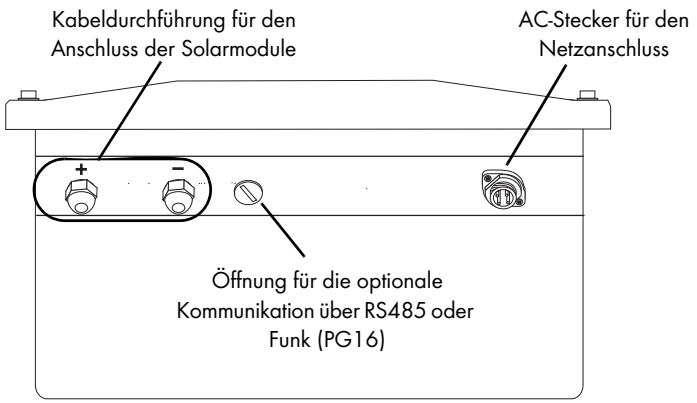

Steckverbinder für den Anschluss der Solarmodule
Kabeldurchführung für den Netzanschluss
String A
String B
AC
Electronic Solar Switch
Öffnung für die optionale Kommunikation über RS485 oder Funk (PG16)

Beispiel Sunny Mini Central 7000HV


Steckverbinder für den Anschluss der Solarmodule
Kabeldruchführung für den Netzanschluss
Öffnung für den optionalen Anschluss des SMA Power Balancer
Electronic Solar Switch
Öffnung für die optionale Kommunikation über RS485 oder Funk (PG16)

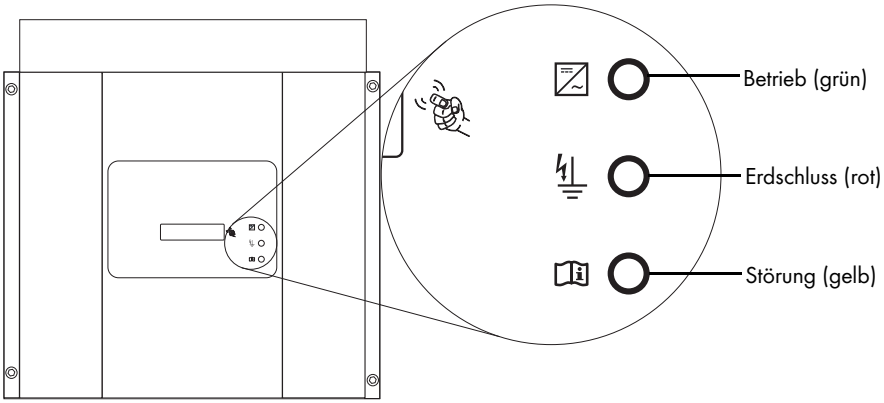
Die Anzahl und Anordnung der DC-Anschlüsse variiert bei den verschiedenen Gerätetypen. Die Geräte verfügen über ein bis vier Steckverbinderpaare für den Anschluss der Solarmodule.

Beispiel Sunny Boy 1100LV


Kabeldurchführung für den Anschluss der Solarmodule
AC-Stecker für den Netzanschluss
+
–
Öffnung für die optionale Kommunikation über RS485 oder Funk (PG16)

4 Betriebszustände des Wechselrichters

Die unterschiedlichen Betriebszustände werden mit drei Leuchtdioden (LED) in dem Gehäusedeckel des Wechselrichters und über das integrierte Display (siehe Kapitel 5 „Anzeigen des Displays“ (29)) angezeigt. Damit das Gerät über die integrierten 3 LEDs einen Betriebszustand signalisieren kann, muss der Wechselrichter DC-seitig angeschlossen sein. Es muss genügend solare Einstrahlung vorhanden sein, damit der Wechselrichter ausreichend mit DC-Spannung versorgt wird.



Der Betreiber der Anlage sollte, besonders im ersten Jahr nach der Installation, dieser Anzeige zu verschiedenen Tageszeiten und bei unterschiedlichen solaren Einstrahlungsbedingungen regelmäßig Aufmerksamkeit schenken. So können auch verborgene Fehler, die sich bei der Auslegung oder der Installation der Anlage eingeschlichen haben, erkannt und ein ordnungsgemäßer Betrieb der PV-Anlage sichergestellt werden.

Eine vollständige Beschreibung der möglichen LED Anzeigen finden Sie in Kapitel 4.4 „Beschreibung der Betriebszustände“ (17). Diese können in drei Kategorien eingeteilt werden, die im Folgenden beschrieben sind.

4.1 Normale Betriebszustände

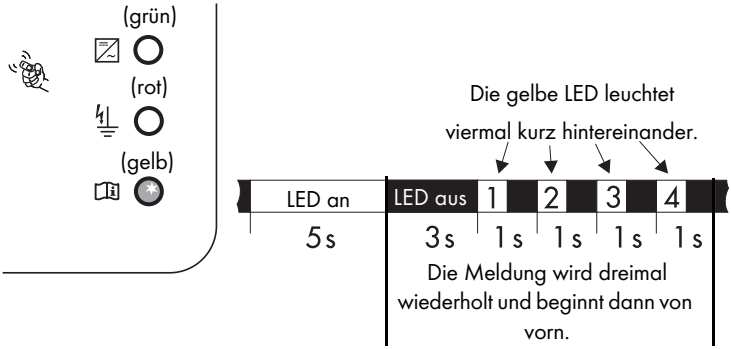
Solange keine oder nur die grüne Kontroll-LED leuchtet oder blinkt, befindet sich der Wechselrichter in einem seiner normalen Betriebszustände. Auch das gleichmäßige Leuchten aller drei LEDs zeigt einen ordnungsgemäßen Betriebszustand an („Initialisierung“). Alle anderen Signale weisen auf gestörte Betriebszustände hin.

4.2 Kritische, gestörte Betriebszustände

Durch ein umfassendes Sicherheitskonzept konnte die Zahl der kritischen Betriebszustände auf einen einzigen reduziert werden:

Das Anliegen einer zu hohen PV-Generatorspannung.

Diese wird durch den folgenden Blinkcode der gelben LED angezeigt:



Die gelbe Störungs-LED leuchtet beim Auftreten der Störung für 5 Sekunden und beginnt dann den Blinkcode auszugeben, indem sie 3 Sekunden lang dunkel bleibt und dann viermal kurz blinkt. Der Code wird dreimal hintereinander gesendet. Liegt die Störung dann immer noch vor, beginnt die Meldung von vorn.

WARNUNG!

Trennen Sie sofort den PV-Generator vom Wechselrichter. Das Anliegen einer zu hohen Eingangsspannung kann zu schwerwiegenden Geräteschäden führen!

4.3 Unkritische, gestörte Betriebszustände

Alle weiteren Anzeigecodes zeigen fehlerhafte Zustände an, die zwar in der Regel keine akute Gefährdung von Personen oder Geräten darstellen, deren Ursache aber dennoch unverzüglich ermittelt und beseitigt werden sollte.

Trotz aller Vorkehrungen sind auch noch weitere Fehler denkbar, die nicht signalisiert werden können (z. B. der Ausfall der Statusanzeige). Um auch solche Fehler erkennen zu können, sollte der Betreiber anhand der Erläuterungen im nächsten Kapitel die Anzeige der normalen Betriebszustände auf Plausibilität hin überprüfen (eine in dunkler Nacht leuchtende, grüne LED weist z. B. genauso auf einen Defekt hin wie keine leuchtende LED bei strahlendem Sonnenschein).

Weit detailliertere Diagnosen sind mit Hilfe der in Kapitel 7 „Anlagenüberwachung“ (33) beschriebenen Kommunikationsoptionen möglich.

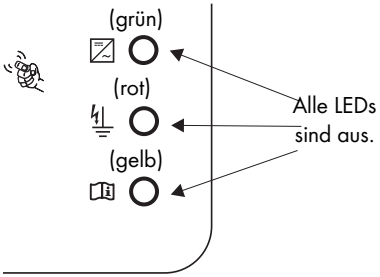
4.4 Beschreibung der Betriebszustände

4.4.1 Alle LEDs sind aus

Nachtabschaltung

Der Wechselrichter befindet sich in der so genannten Nachtabschaltung. Dieser Zustand wird erreicht, wenn die Eingangsspannung am Wechselrichter für eine Einspeisung zu gering und für die Bordspannungsversorgung nicht ausreichend ist.

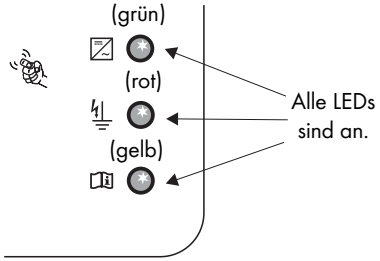
Sollte dieser Betriebszustand tagsüber bei guter Einstrahlung auftreten, lassen Sie von Ihrem Installateur die PV-Spannung überprüfen.



4.4.2 Alle LEDs sind an

Initialisierung

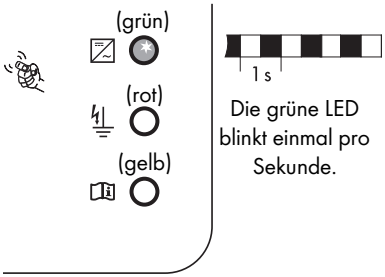
Der Bordrechner des Wechselrichters befindet sich in der Initialisierungsphase. Die Energieversorgung für das Bordnetz ist bereits gegeben, aber die Leistung für eine Netzeinspeisung ist noch nicht ausreichend, ebenso ist noch keine Datenübertragung möglich.



4.4.3 Grüne LED blinkt langsam

Warten, Netzüberwachung

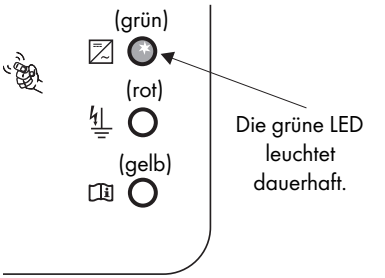
Der Wechselrichter prüft, ob die Startbedingungen für den Einspeisebetrieb erfüllt sind (z. B. Startspannung, Startzeit) und beginnt dann mit der Überwachung des Netzes. Die PV-Spannung muss einmalig eine bestimmte Grenze erreichen, damit der Wechselrichter die Netzeinspeisung beginnt.



4.4.4 Grüne LED leuchtet dauerhaft

Einspeisebetrieb

Der Wechselrichter hat den Selbsttest der Messelektronik und der Netzüberwachung erfolgreich beendet und ist im normalen Einspeisebetrieb.



- **MPP-Betriebsart**

  (Standard-Einstellung):

  Hier ermittelt der Wechselrichter selbsttätig die MPP-Spannung des Solargenerators, welche der internen Regelung als PV-Sollspannung vorgegeben wird. In der MPP-Betriebsart wird der Punkt der maximal einspeisbaren Leistung P_{AC} durch Änderung der PV-Sollspannung am Solargenerator eingestellt.

- **Konstantspannungs-Betriebsart:**

  Der Betriebszustand „U-Konst" kann über Sunny Boy Control oder das PC-Programm Sunny Data vom Anlagenbetreiber manuell vorgegeben werden. Der Sunny Boy / Sunny Mini Central übernimmt in der Betriebsart „U-Konst" eine extern vorgegebene PV-Sollspannung als Vorgabe für die interne Regelung.

- **Turbine-Betriebsart:**

  Der Betriebszustand „Turbine" kann über Sunny Boy Control oder das PC-Programm Sunny Data vom Anlagenbetreiber manuell vorgegeben werden. Der Wechselrichter übernimmt in der Betriebsart „Turbine" eine durch eine Kennlinie definierte U/I Charakteristik für die Umwandlung von DC-Strom aus Windturbinen. Einzelheiten finden Sie in der „Windy Boy" Dokumentation.

WARNUNG!

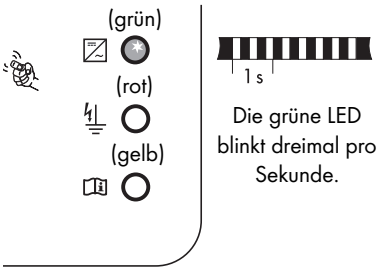
PV-Anlagen dürfen nicht in der Betriebsart „Turbine" betrieben werden!

4.4.5 Grüne LED blinkt schnell

Stop

Der Wechselrichter befindet sich im Stop-Zustand. Hier wird u. a. die Messelektronik kalibriert, anschließend erfolgt der Übergang zum Zustand „Warten“.

Der Betriebszustand „Stop“ kann auch über Sunny Boy Control oder das PC-Programm Sunny Data vom Anlagenbetreiber manuell vorgegeben werden. In diesem Fall bleibt der Wechselrichter im Zustand „Stop“, bis ein neuer Betriebszustand („MPP-Betrieb“, „Konstantspannungs-Betrieb“, „Turbinen-Betrieb“) vorgegeben wird.

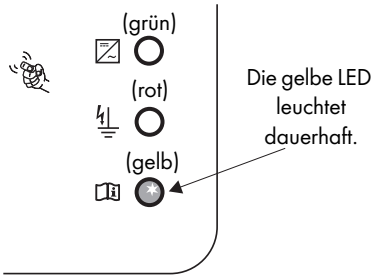


4.4.6 Gelbe LED leuchtet dauerhaft

Dauerhafte Betriebshemmung

Bei wiederholtem Auftreten einer Störung versetzt sich der Wechselrichter in den Betriebszustand „Dauerhafte Betriebshemmung“ und stellt den Einspeisebetrieb ein.

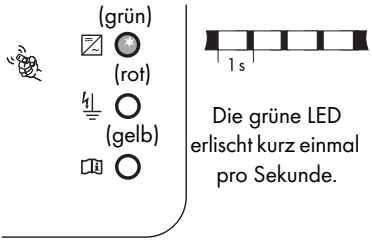
Es kann eine Störung vorliegen, die nicht mehr vor Ort behoben werden kann. Sie können versuchen den Fehler mit Hilfe einer Kommunikationsschnittstelle und dem zugehörigen Kommunikationsprodukt (z. B. PC mit Sunny Data oder Sunny Boy Control) zu beheben. Sollte dies nicht funktionieren, wenden Sie sich an die SMA Service Line (Kapitel 10 „Kontakt“ (60)) und sprechen Sie das weitere Vorgehen ab.



4.4.7 Grüne LED erlischt kurzzeitig

Derating

Der Betriebszustand „Derating“ ist ein normaler Betriebszustand, der zeitweise auftreten und mehrere Ursachen haben kann:



Die grüne LED erlischt kurz einmal pro Sekunde.

- **Temperaturderating**

  Die Temperaturüberwachung des Wechselrichters hat die Abgabeleistung reduziert, damit das Gerät nicht überhitzt. Der Wechselrichter geht in das sogenannte Temperaturderating. Wechselt der Sunny Boy / Sunny Mini Central häufig in diesen Betriebszustand, sollten Sie in diesem Fall die Wärmeabfuhr überprüfen und den Wechselrichter gegebenenfalls an einer günstigeren Stelle mit besserer Belüftung montieren. Prüfen Sie bei den Sunny Mini Centrals, dem Sunny Boy SB 3800, SB 3300 und SB 2800i, ob die Lüfter verunreinigt sind.

Die Reinigung der Lüfter ist in der jeweiligen Installationsanleitung beschrieben.

- **Stromderating**

  Bedingt durch den Modultyp oder die Generatorleistung und -verschaltung übersteigt der PV-seitige Eingangsstrom den maximal möglichen Eingangsstrom. Der Wechselrichter wechselt in den Betriebszustand Stromderating, um sich vor einer Überlast zu schützen. Überprüfen Sie die Anlagenauslegung.

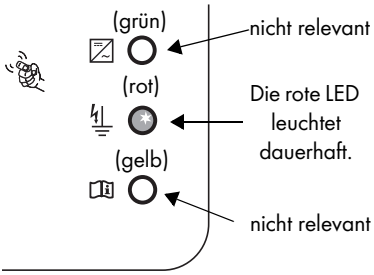
- **Leistungsderating**

  Dieser Betriebszustand tritt nur in Anlagen auf, die mit Sunny Mini Centrals mit dem integrierten SMA Power Balancer in der Einstellung „PowerGuard“ betrieben werden. Wenn Leistungen größer 5 kVA auf eine Phase eingespeist werden, ist es in der Regel erforderlich, ein 3-phasiges System aus 3 gleichen Wechselrichtern aufzubauen. Dieses ist notwendig, um eine Schieflast zwischen den Phasen L1 - L3 zu vermeiden. Speist einer der drei Wechselrichter nicht mehr in das Netz ein, reduzieren die beiden anderen Wechselrichter ihre maximale Leistung auf 5 kVA. Überprüfen Sie die Betriebszustände der Geräte und beseitigen Sie die Störung. Nähere Informationen zum SMA Power Balancer erhalten Sie in der Installationsanleitung des Sunny Mini Central.

4.4.8 Rote LED leuchtet dauerhaft

Isolationsfehler oder Varistor defekt

Die rote LED am Sunny Boy / Sunny Mini Central leuchtet dauerhaft. Das Leuchten oder Blinken der grünen und gelben LED ist bei diesem Blinkcode nicht relevant. Es liegt ein Erdschlussfehler vor oder einer der thermisch überwachten Varistoren auf der DC-Eingangsseite ist auf Grund einer Überspannung oder durch Alterung defekt. Nur Geräte mit Transformator (ohne „TL" im Gerätenamen) speisen in diesem Fall weiter ein.



SMC 9000TL / 10000TL / 11000TL

Tritt dieser Blinkcode bei einem dieser Wechselrichter auf, hat der Wechselrichter einen Erdschluss festgestellt. Ein defekter Varistor wird durch einen separaten Blinkcode angezeigt (siehe Kapitel 4.4.9).

Wechselrichter mit eingebautem Erdungs-Set

Ist der Wechselrichter mit einem "Erdungs-Set" ausgestattet, signalisiert das dauerhafte Leuchten der Roten LED einen ungewollten Erdschluss im PV-Generator oder einen Defekt im Erdungsset.

Weitere Informationen erhalten Sie in Kapitel 4 der Installationsanleitung des Erdungs-Sets.

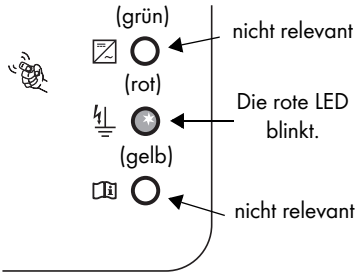
WARNUNG!

Wenden Sie sich an eine Elektrofachkraft, die die Störung beseitigt. Hinweise zur Fehlerbehebung finden Sie in der „Installationsanleitung" des Wechselrichters.

4.4.9 Rote LED blinkt

Störung auf der DC-Seite

Die rote LED blinkt, das Leuchten oder Blinken der grünen und gelben LED ist bei diesem Blinkcode nicht relevant.



- **Sunny Boy Multi-String**

  Es ist mindestens einer der zwei oder drei DC-Eingänge defekt.

  Es liegt eine Störung vor, die nicht mehr vor Ort behoben werden kann. Wenden Sie sich an SMA (siehe Kapitel 10 „Kontakt“ (60)) und sprechen Sie das weitere Vorgehen ab.

- **SMC 9000TL / 10000TL / 11000TL**

  Mögliche Ursachen:

  – Mindestens einer der Varistoren ist defekt.
  Displaymeldung: <Check Varistor>

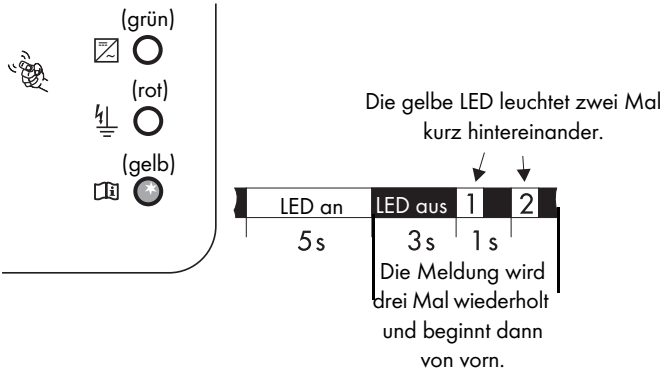
  – Mindestens eine der Stringsicherungen ist defekt.
  Displaymeldung: <DC fuse>

WARNUNG!

Wenden Sie sich an eine Elektrofachkraft, die die Störung beseitigt. Hinweise zur Fehlerbehebung finden Sie in der „Installationsanleitung“ des Wechselrichters.

4.4.10 Gelbe LED blinkt zwei Mal

Netzseitige Störung



Die gelbe Störungs-LED leuchtet beim Auftreten der Störung für 5 Sekunden und beginnt dann den Blinkcode auszugeben. Sie bleibt für 3 Sekunden aus und blinkt anschließend zwei Mal kurz. Der Code wird drei Mal hintereinander gesendet. Liegt die Störung dann immer noch vor, beginnt die Meldung von vorn.

Der Wechselrichter zeigt mit der oben beschriebenen Meldung eine Netzstörung an, die folgende Ursachen haben kann:

- Netzunterspannung (U_{AC} < „Uac-Min“ oder U_{AC} < „Uac-Min-Fast“)
- Netzüberspannung (U_{AC} > „Uac-Max“ oder U_{AC} > „Uac-Max-Fast“)
- Netzunterfrequenz (f_{AC} < „Fac-Min“ oder f_{AC} < „AntiIsland-Lim“)
- Netzüberfrequenz (f_{AC} > „Fac-Max“ oder f_{AC} > „AntiIsland-Lim“)
- Netzfrequenzänderung(„dFac“)
- Spannungssteigerungsschutz aktiv
- Fehlerhafter Netzanschluss, z. B. N und L vertauscht oder PE nicht angeschlossen
  (SMC 9000TL / 10000TL / 11000TL: Displaymeldung <Check L-N-PE>)
- Bei Anlagen, die aus drei oder mehr Sunny Mini Centrals bestehen, hat der SMA Power Balancer eine Störung erkannt.

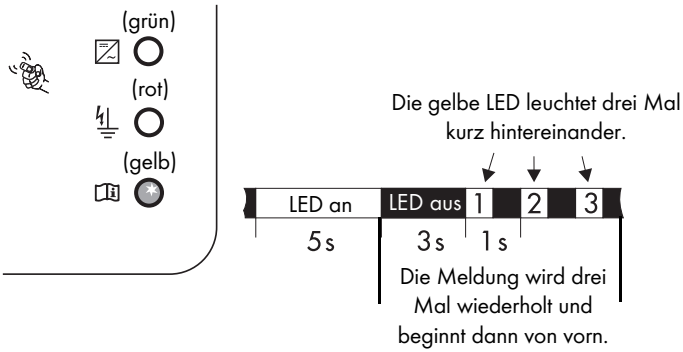
Überprüfen Sie, ob ein genereller Stromausfall vorliegt (prüfen Sie die Funktion anderer elektrischer Verbraucher), ob die Sicherung der Einspeiseleitung des Wechselrichters in Ordnung ist und ob der Leitungsschutzschalter eingeschaltet ist.

WARNUNG!

Sollten Sie hierbei keine Störung entdecken, lassen Sie den Netzanschluss des Sunny Boy / Sunny Mini Central von einer Elektrofachkraft überprüfen.

4.4.11 Gelbe LED blinkt drei Mal

Netzimpedanz



Die gelbe Störungs-LED leuchtet beim Auftreten der Störung für 5 Sekunden und beginnt dann den Blinkcode auszugeben. Sie bleibt für 3 Sekunden aus und blinkt anschließend drei Mal kurz. Der Code wird drei Mal hintereinander gesendet. Liegt die Störung dann immer noch vor, beginnt die Meldung von vorn.

Der Wechselrichter hat eine Störung auf Grund unzulässiger Netzimpedanz-Werte erkannt. Sollte sich der Wechselrichter während der Netzüberwachung häufig mit dem oben beschriebenen Fehler abschalten, so kann die Ursache hierfür eine zu hohe Netzimpedanz sein.

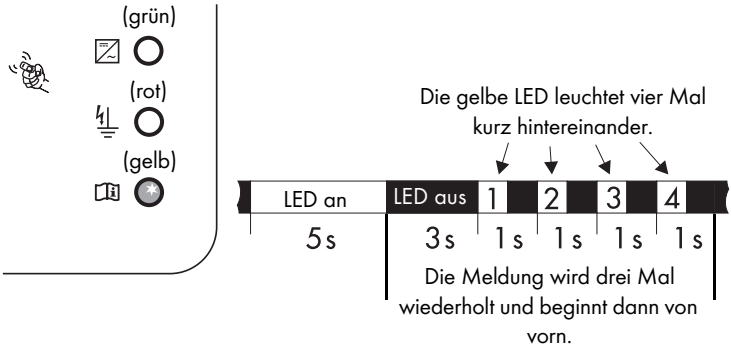
Eine Elektrofachkraft kann in der Regel Abhilfe durch Erhöhung des Zuleitungsquerschnittes der Netzleitung schaffen. Gegebenenfalls reicht ein Nachziehen der Klemmstellen an der Anschlussleitung aus. Auch andere Maßnahmen zur Behebung dieser Störung sind möglich, die jedoch eine ausdrückliche Einverständniserklärung des Netzbetreibers und auch dessen Unterstützung voraussetzen.

WARNUNG!

Wenden Sie sich an eine Elektrofachkraft, die den Wechselrichter öffnet, wie in dessen Installationsanleitung beschrieben und den AC-Anschluss prüft.

4.4.12 Gelbe LED blinkt vier Mal

Überschreitung des maximal zulässigen Eingangsspannungsbereichs



Die gelbe Störungs-LED leuchtet beim Auftreten der Störung für 5 Sekunden und beginnt dann den Blinkcode auszugeben. Sie bleibt für 3 Sekunden aus und blinkt anschließend vier Mal kurz. Der Code wird drei Mal hintereinander gesendet. Liegt die Störung dann immer noch vor, beginnt die Meldung von vorn.

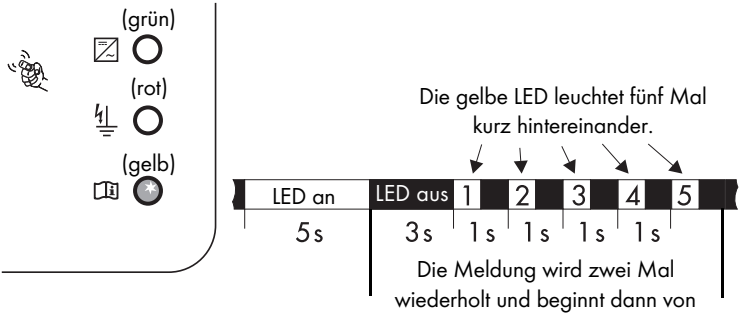
Die Spannung des PV-Generators übersteigt den erlaubten Eingangsspannungsbereich des Wechselrichters!

WARNUNG!

Lassen Sie den PV-Generator sofort von einer Elektrofachkraft vom Sunny Boy / Sunny Mini Central trennen! Das Anliegen einer zu hohen Eingangsspannung kann zu schwerwiegenden Geräteschäden führen!!

4.4.13 Gelbe LED blinkt fünf Mal

Gerätestörung



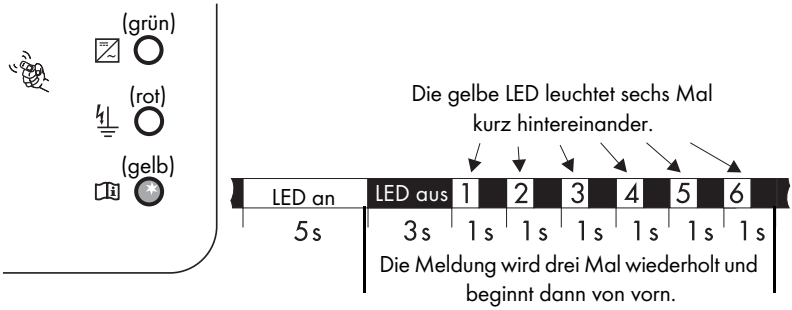
Die gelbe Störungs-LED leuchtet beim Auftreten der Störung für 5 Sekunden und beginnt dann den Blinkcode auszugeben. Sie bleibt für 3 Sekunden aus und blinkt anschließend fünf Mal kurz. Der Code wird drei Mal hintereinander gesendet. Liegt die Störung dann immer noch vor, beginnt die Meldung von vorn.

WARNUNG!

Wenn die Gerätestörung zu einer massiven Beeinträchtigung des Normalbetriebs führt, sollte der Wechselrichter sowie die gesamte Anlageninstallation von einer Elektrofachkraft überprüft werden. Insbesondere bei transformatorlosen Geräten („TL" im Gerätenamen) ist auf deren korrekte Erdung zu achten!

4.4.14 Gelbe LED blinkt sechs Mal

Ableitstrom zu hoch



Die Störung „Ableitstrom zu hoch" kann nur bei transformatorlosen Wechselrichtern auftreten. Die transformatorlosen Wechselrichter können Sie an deren Gerätebezeichnung erkennen, das TL im Namen steht für transformatorlos: z. B. Sunny Boy SB 5000**TL** HC Multi-String.

Die gelbe Störungs-LED leuchtet beim Auftreten der Störung für 5 Sekunden und beginnt dann den Blinkcode auszugeben. Sie bleibt für 3 Sekunden aus und blinkt anschließend sechs Mal kurz. Der Code wird drei Mal hintereinander gesendet. Liegt die Störung dann immer noch vor, beginnt die Meldung von vorn.

Der Ableitstrom des Wechselrichters und des PV-Generators ist zu hoch. Der Sunny Boy / Sunny Mini Central unterbricht den Einspeisebetrieb sofort nach Überschreiten eines Grenzwertes und schaltet sich dann automatisch wieder auf das Netz.

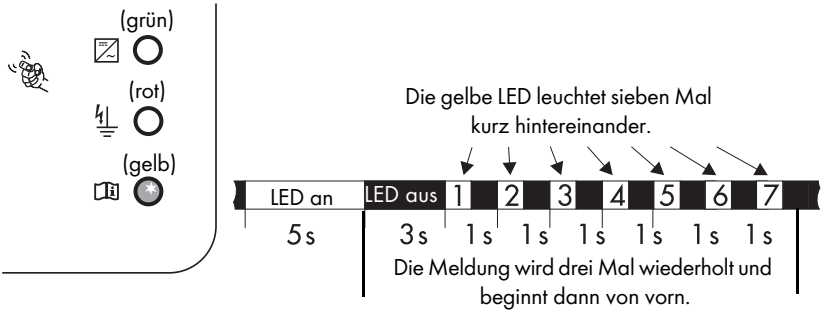
Der Ableitstrom ist abhängig von der Kapazität des PV-Generators gegen Erde und ist von der Art und der Montage der Module ebenso abhängig wie von den Witterungsverhältnissen. Eine zeitliche Variation dieses Wertes ist deshalb normal.

Sollte der Wechselrichter jedoch häufig diese Störung zeigen, informieren Sie den Installateur Ihrer PV-Anlage und lassen Sie die Ursache des hohen Ableitstroms klären.

Eine nicht angeschlossene PE-Verbindung zum Wechselrichter kann ebenfalls die Ursache für diese Meldung sein. Lassen Sie das von Ihrem Installateur überprüfen.

4.4.15 Gelbe LED blinkt sieben Mal

Differenzstromsprung



Die Störung „Differenzstromsprung“ kann nur bei transformatorlosen Wechselrichtern auftreten. Die transformatorlosen Wechselrichter können Sie an deren Gerätebezeichnung erkennen, das TL im Namen steht für transformatorlos: z. B. Sunny Boy SB 5000TL HC Multi-String.

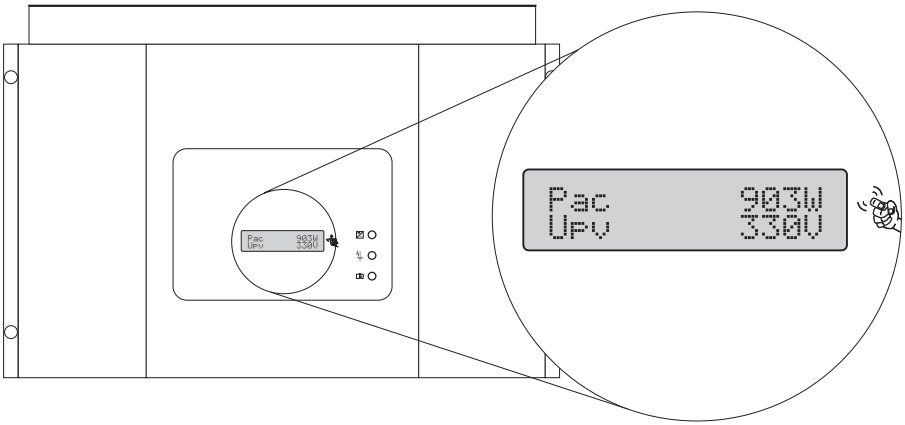
Die gelbe Störungs-LED leuchtet beim Auftreten der Störung für 5 Sekunden und beginnt dann den Blinkcode auszugeben. Sie bleibt für 3 Sekunden aus und blinkt anschließend sieben Mal kurz. Der Code wird drei Mal hintereinander gesendet.

Liegt die Störung dann immer noch vor, beginnt die Meldung von vorn.

Der Sunny Boy / Sunny Mini Central hat einen Differenzstromsprung erkannt und sofort die Netzeinspeisung unterbrochen. Der im Wechselrichter integrierte, allstromsensitive Differenzstrommesser überwacht den Differenzstrom gegen Erde vom Netzanschluss des Wechselrichters bis zum Solargenerator. Dieser zusätzliche Personenschutz reagiert auf einen Sprung des Differenzstromes von I_{DN} > 30 mA und trennt den Sunny Boy / Sunny Mini Central innerhalb von 0,2 Sekunden vom Netz.

5 Anzeigen des Displays

Die Sunny Boys und Sunny Mini Centrals werden werkseitig mit einer LCD-Anzeige im Gehäusedeckel ausgerüstet.



Ausführliche Erklärungen zu den einzelnen Betriebsparametern, Fehler- und Störungsmeldungen finden Sie in Kapitel 8 „Messkanäle und Meldungen" (38).

5.1 Einschalten der Displaybeleuchtung

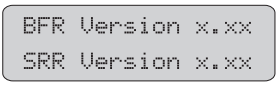
Die Hintergrundbeleuchtung wird durch Klopfen auf den Gehäusedeckel eingeschaltet. Bei erneutem Klopfen schaltet das Display eine Meldung weiter.

Nach 2 Minuten erlischt die Beleuchtung automatisch.

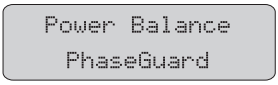
5.2 Displaymeldungen in der Startphase

Nach dem Start des Wechselrichters zeigt das Display den Gerätetyp an.

Nach 6 Sekunden werden die Firmware-Versionen des Betriebsführungsrechners (BFR) und des Stromregelungsrechners (SRR) angezeigt.



Wechselrichter, die mit dem SMA Power Balancer ausgerüstet sind, zeigen als nächstes den Betriebsmodus des SMA Power Balancer an.



5.3 Displaymeldungen im Betrieb

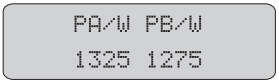
Das Display zeigt die wichtigsten Betriebsdaten des Wechselrichters zyklisch wechselnd an. Die folgenden fünf Abbildungen verdeutlichen die Anzeige. Jede Meldung erscheint für 5 Sekunden. Danach beginnt der Zyklus von vorn.

Zuerst wird die heute schon erzeugte Energie und der aktuelle Betriebszustand angezeigt.

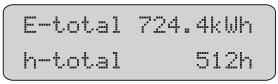
Anschließend erscheint die momentane Einspeiseleistung und die Spannung des Solargenerators.

Bei den Multi-String-Wechselrichtern wird die jeweils anliegende Eingangsspannung der zwei oder drei Eingangsstrings wie rechts angezeigt.

Danach folgt bei den Multi-String-Wechselrichtern die Eingangsleistung der zwei oder drei Eingangsstrings.



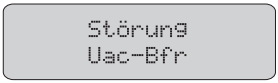
Dann folgt die bisher produzierte Energie sowie die Betriebsstunden des Gerätes.



5.3.1 Anzeige bei einer Störung

Sollte eine Betriebsstörung auftreten, wechselt die Anzeige sofort auf „Störung“ und die Hintergrundbeleuchtung wird eingeschaltet.

In der zweiten Zeile wird 5 Sekunden lang die Störungsursache angezeigt.



Ist ein Messwert für die Störung verantwortlich, so wird der zum Zeitpunkt der Störung gemessene Wert angezeigt. Ist eine weitere Messung des Wertes möglich, so wird in der zweiten Zeile der aktuelle Messwert dargestellt.

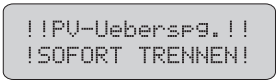
Nach weiteren 5 Sekunden erscheinen wieder die normalen Betriebsdaten. Liegt die Störung dann immer noch vor, so beginnt der Zyklus von vorn. Eine Übersicht der Status- und Störungsmeldungen finden Sie in Kapitel 8 „Messkanäle und Meldungen“ (38) dieser Dokumentation.

„Fehler ROM“ zeigt an, dass der Wechselrichter einen Fehler des Firmware EEPROMs erkannt hat. Setzen Sie sich mit SMA in Verbindung, um den Fehler beheben zu lassen.

5.3.2 Schnelles Blinken der Hintergrundbeleuchtung

DC-Überspannung

Sollte eine zu hohe Eingangsspannung am Sunny Boy / Sunny Mini Central anliegen, so wird dies durch schnelles Blinken der Hintergrundbeleuchtung und nebenstehender Anzeige signalisiert.



WARNUNG!

Lassen Sie den PV-Generator sofort von einer Elektrofachkraft vom Sunny Boy / Sunny Mini Central trennen! Das Anliegen einer zu hohen Eingangsspannung kann zu schwerwiegenden Geräteschäden führen!!

Vor einer erneuten Inbetriebnahme muss die Leerlaufspannung des PV-Generators von einer Elektrofachkraft überprüft werden!

6 Wartung und Pflege

Damit der Einsatz der Sunny Boys und Sunny Mini Centrals auch im Außenbereich an unzugänglichen Stellen möglich ist, wurden die Wechselrichter so konstruiert, dass der Wartungsaufwand minimal ist. Um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten, reicht es in der Regel aus, den Wechselrichter alle vier Jahre auf sichtbare Beschädigungen zu kontrollieren. Bei extremen Umweltbedingungen, z. B. erhöhter Staubbelastung oder Blütenflug muss die Prüfung in kürzeren Abständen erfolgen, um eine mögliche Leistungseinbuße wegen unzureichender Kühlung des Wechselrichters zu vermeiden. Hierbei ist außerdem festzustellen, ob die grüne LED leuchtet.

Der Sunny Boy SB 2800i wurde nicht für die Montage im Außenbereich konzipiert. Er ist lediglich für die „Indoor"-Montage geeignet.

Im Interesse optimaler Erträge sollte der Betreiber jedoch möglichst wöchentlich bei unterschiedlichen solaren Einstrahlungsbedingungen überprüfen, ob die Anzeige des Wechselrichters einen plausiblen, ordnungsgemäßen Betrieb signalisiert (vgl. Kapitel 4.4 „Beschreibung der Betriebszustände" (17)). Selbstverständlich kann diese Überprüfung auch unter Verwendung einer der Kommunikationsoptionen erfolgen.

Eine Reinigung des Wechselrichters ist nur dann erforderlich, wenn die Wärmeabfuhr durch Verunreinigungen der Griffabdeckungen (Lüfterkiemen), der Lüfter, der Kühlkörper oder im Raum zwischen dem Sunny Boy / Sunny Mini Central und der Wand eingeschränkt ist. Die Verschmutzungen sollten mit einer geeigneten, weichen Bürste oder einem Pinsel vorsichtig entfernt werden. Eine ausführliche Beschreibung zur Reinigung der Lüfter (z. B. beim Sunny Boy SB 3800 oder bei den Sunny Mini Centrals) finden Sie in der Installationsanleitung des jeweiligen Gerätes.

Sollte die Ablesbarkeit der Status-LEDs oder des Displays durch Schmutz eingeschränkt sein, entfernen Sie diesen mit einem feuchten Lappen. Lösungsmittel, Scheuermittel oder ätzende Stoffe dürfen zur Reinigung nicht verwendet werden!

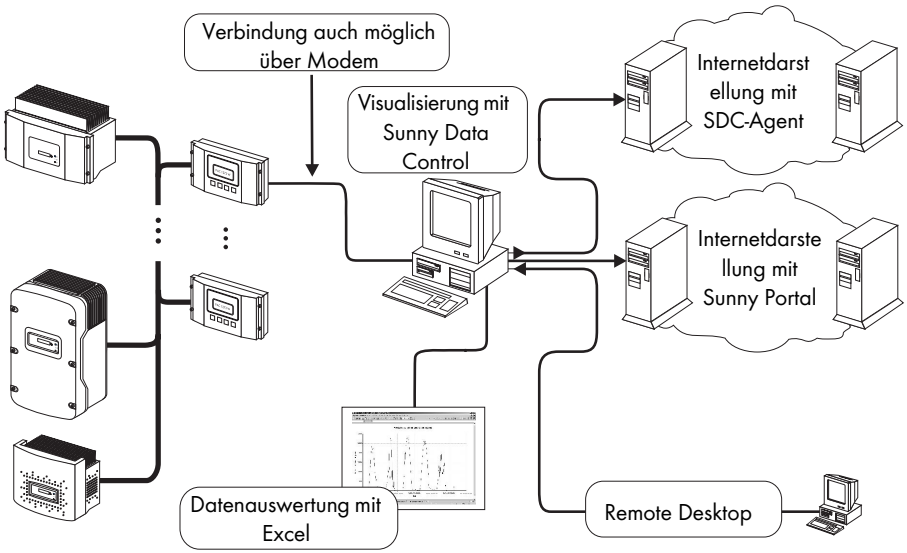
7 Anlagenüberwachung

Eine PV-Anlage mit Wechselrichtern der Sunny Family kann auf verschiedene Arten überwacht werden. SMA bietet hierfür eine Reihe von Produkten an, die Ihnen erlauben, eine maßgeschneiderte Anlagenüberwachung für Ihre PV-Anlage zu installieren. Fordern Sie den Sunny Family Katalog an, wenn Sie detaillierte Informationen zu den SMA Produkten benötigen oder besuchen Sie www.SMA.de. In den folgenden Abschnitten sind die zurzeit verfügbaren Kommunikationsprodukte schematisch aufgeführt.

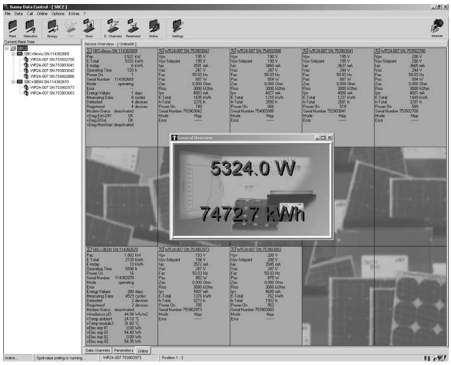
7.1 Sunny Data Control

Das PC Programm zur Anlagenüberwachung und Visualisierung am PC für Anlagen mit einem Sunny Boy Control (Plus).

Voraussetzungen: PV-Anlage mit Sunny Boy Control, Sunny Boy Control Plus oder Sunny Beam mit einem Anschluss an einen PC.



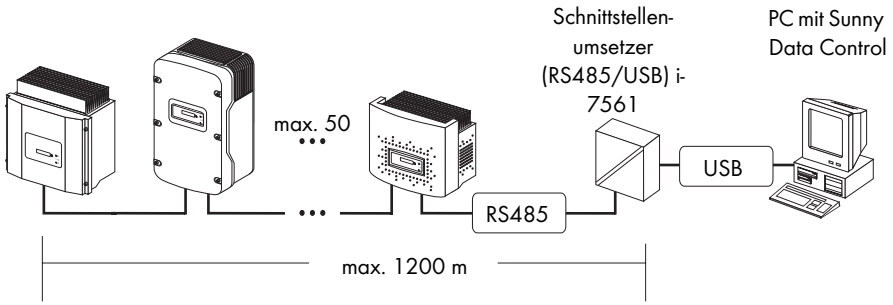
Die Verbindung vom PC zum Sunny Boy Control (Plus) kann bei Bedarf auch über Modem erfolgen. Großanlagen mit mehr als 50 Wechselrichtern können durch die Kopplung von mehreren Sunny Boy Controls (Plus) überwacht werden.



Sunny Data Control über RS485

Kommunikation über Kabel (bis zu 50 SMA Wechselrichter)

Voraussetzungen: Alle Wechselrichter müssen mit einer RS485-Schnittstelle ausgestattet werden, der Anschluss an den PC erfolgt in der Regel über einen RS485/USB Schnittstellenumsetzer an dem USB Port. Die Installation des RS485 Kabels ist in der Installationsanleitung von Sunny Data Control beschrieben.

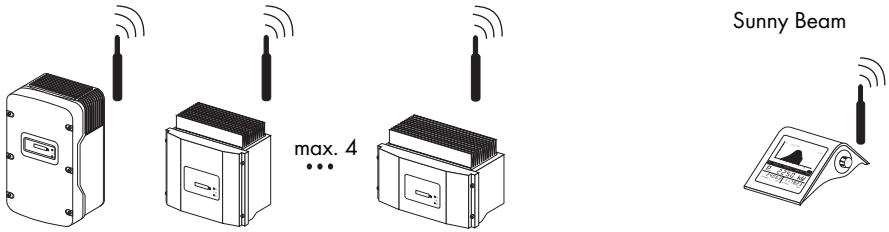


7.2 Sunny Beam

Einfache Anlagenüberwachung per Funk für bis zu 4 SMA Wechselrichter.

Voraussetzungen: Die Wechselrichter müssen mit einer Funk-Schnittstelle ausgerüstet sein und es muss ein Sunny Beam in geeigneter Entfernung vorhanden sein. Geeignete Entfernung heißt, dass der Sunny Beam in Gebäuden höchstens 30 m und im Gelände höchstens 100 m von der Anlage entfernt sein darf. Die Installation der Funk-Schnittstelle ist in der Bedienungsanleitung des Sunny Beam beschrieben.

Mit dem Sunny Beam können die Wechselrichter-Parameter nicht verändert werden.

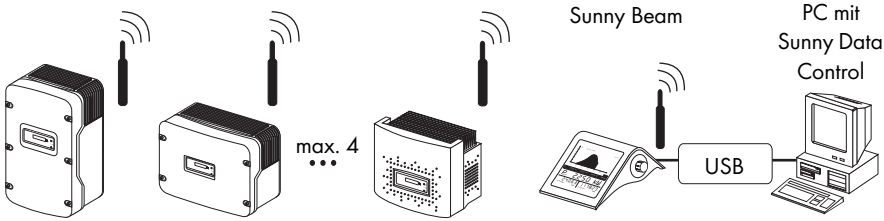


Sunny Data Control über Sunny Beam

Kommunikation mit einem PC über Sunny Beam

(bis zu 4 Sunny Boys oder Sunny Mini Centrals)

Voraussetzungen: Alle 4 Wechselrichter müssen mit einem Funk-Schnittstelle ausgestattet sein und vom Sunny Beam für die Anlagenüberwachung erfasst worden sein. Der Sunny Beam darf in Gebäuden höchstens 30 m und im Gelände höchstens 100 m von der Anlage entfernt sein. Die Verbindung des Sunny Beam an den PC erfolgt über ein USB Kabel. Die Installation der Funk-Schnittstelle und die Verbindung zum PC ist in der Bedienungsanleitung des Sunny Beam beschrieben.

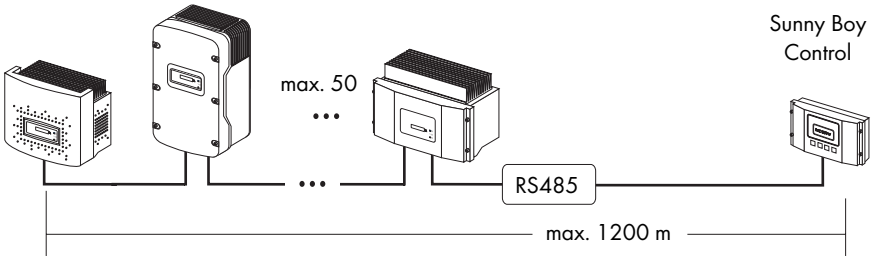


7.3 Sunny Boy Control

Der Sunny Boy Control ist ein Datenlogger für PV-Anlagen mit bis zu 50 SMA Wechselrichtern. Die Verbindung zwischen dem Sunny Boy Control und den Sunny Boys bzw. Sunny Mini Centrals kann wie folgt hergestellt werden:

RS485 Kommunikation über Kabel

Voraussetzungen: Alle Wechselrichter müssen mit einer RS485-Schnittstelle ausgestattet werden, der Sunny Boy Control muss an der Schnittstelle „COM1 - Sunny Boy" mit einer RS485-Schnittstelle ausgerüstet sein. Die Installation ist in der Dokumentation des Sunny Boy Control ausführlich beschrieben.

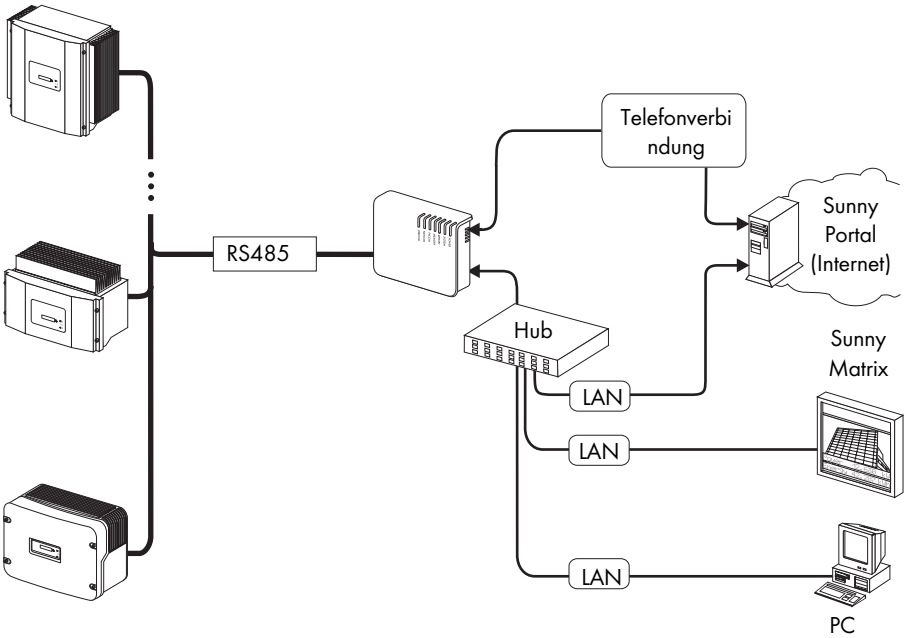


7.4 Sunny Boy Control Plus

Der Sunny Boy Control Plus ist ein Datenlogger für PV-Anlagen mit bis zu 50 Wechselrichtern. Er besitzt eine weitere Schnittstelle für den Anschluss eines PCs oder Großdisplays und zusätzliche Anschlussmöglichkeiten für digitale und analoge Ein- und Ausgänge. Voraussetzungen: Siehe Kapitel 7.3 „Sunny Boy Control" (36).

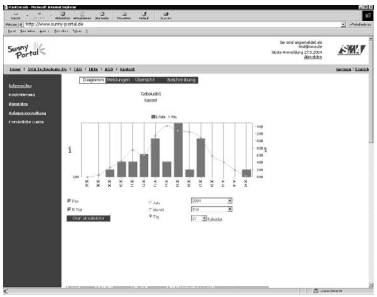
7.5 Sunny WebBox

Die Sunny WebBox ist eine vielseitige wie auch preiswerte Plattform zur Anlagenvisualisierung direkt am PC oder über das Internet mit dem Sunny Portal.



7.6 Sunny Portal

Sunny Portal ist die leistungsfähige Schnittstelle von SMA für die Überwachung und Präsentation Ihrer Anlage im Internet. Einzelheiten entnehmen Sie dem Sunny Family Katalog oder direkt bei www.SUNNY-PORTAL.com.



8 Messkanäle und Meldungen

Wenn Ihr Wechselrichter mit einer Kommunikationskomponente ausgestattet ist, können zur Diagnose zahlreiche Messkanäle und Meldungen übermittelt werden.

Dabei gelten die folgenden Abkürzungen:

BFR: Betriebsführungsrechner

SRR: Stromregelungsrechner

8.1 Messkanäle

Messkanal	Beschreibung
Balancer	Zeigt den aktuellen Betriebsmodus des Sunny Mini Central an, der unter dem Betriebsparameter „PowerBalancer“ eingestellt wurde.
dI	Differenzstrom der PV-Anlage (Wechselrichter und PV-Generator)
E-Total	Gesamtsumme der eingespeisten Energie
E-Total DC-A	Gesamtsumme der eingespeisten Energie String A (nur bei Multi-String-Wechselrichtern)
E-Total DC-B	Gesamtsumme der eingespeisten Energie String B (nur bei Multi-String-Wechselrichtern)
E-Total DC-C	Gesamtsumme der eingespeisten Energie String C (nur bei Multi-String-Wechselrichtern)
Event-Cnt	Anzahl der aufgetretenen Ereignisse
Fac	Netzfrequenz
Fehler	Bezeichnung der aktuellen Störung / des aktuellen Fehlers.
Fehler-Cnt	Anzahl der seit dem letzten Reset aufgetretenen Fehler
h-On	Gesamtsumme der Betriebsstunden
h-Total	Gesamtsumme der Betriebsstunden im Einspeisebetrieb
h-Total DC-A	Gesamtsumme der Betriebsstunden im Einspeisebetrieb String A (nur bei Multi-String-Wechselrichtern)
h-Total DC-B	Gesamtsumme der Betriebsstunden im Einspeisebetrieb String B (nur bei Multi-String-Wechselrichtern)
h-Total DC-C	Gesamtsumme der Betriebsstunden im Einspeisebetrieb String C (nur bei Multi-String-Wechselrichtern)
Iac-Ist	Netzstrom
Ipv	DC-Strom
Netz-Ein	Gesamtsumme der Netzzuschaltungen
Pac	Abgegebene AC-Leistung
Phase	Phase an die der Wechselrichter angeschlossen ist. Die Phase (L1 - L3) wird unter dem Betriebsparameter „Netzanschluss“ eingestellt.

Messkanal	Beschreibung
PPV DC-A	Leistung des PV-Generators String A (nur bei Multi-String-Wechselrichtern)
PPV DC-B	Leistung des PV-Generators String B (nur bei Multi-String-Wechselrichtern)
PPV DC-C	Leistung des PV-Generators String C (nur bei Multi-String-Wechselrichtern)
Riso	Isolationswiderstand der PV-Anlage vor der Netzaufschaltung
Seriennummer	Seriennummer des Wechselrichters
Status	Anzeige des aktuellen Betriebszustands
Uac	Netzspannung
Ufan, U-Fan	Versorgungsspannung der Lüfter (nur bei Wechselrichter mit aktivem Kühlsystem)
Upv-Ist	PV-Eingangsspannung
Upv-Ist DC-A	PV-Eingangsspannung String A (nur bei Multi-String-Wechselrichtern)
Upv-Ist DC-B	PV-Eingangsspannung String B (nur bei Multi-String-Wechselrichtern)
Upv-Ist DC-C	PV-Eingangsspannung String C (nur bei Multi-String-Wechselrichtern)
Upv-Soll	PV-Sollspannung
Upv-Soll DC-A	PV-Sollspannung String A (nur bei Multi-String-Wechselrichtern)
Upv-Soll DC-B	PV-Sollspannung String B (nur bei Multi-String-Wechselrichtern)
Upv-Soll DC-C	PV-Sollspannung String C (nur bei Multi-String-Wechselrichtern)
Zac	Netzimpedanz

8.2 Statusmeldungen

Die Sunny Boys und Sunny Mini Centrals können sich in verschiedenen Betriebszuständen befinden. Diese werden in Form von Statusmeldungen dargestellt und können je nach Kommunikationsart variieren.

Meldung	Beschreibung
Balanced	Der Sunny Mini Central hat sich vom Netz getrennt oder begrenzt seine Leistung im 10-Minuten-Mittelwert auf 5 kVA. Der Sunny Mini Central ist Bestandteil eines dreiphasigen Systems mit zwei weiteren Sunny Mini Centrals und mit dem SMA Power Balancer zur Schieflastvermeidung ausgestattet. Die Meldung Balanced wird aus folgenden Gründen angezeigt: Fall 1: Der Betriebsparameter „PowerBalancer“ wurde auf „PhaseGuard“ eingestellt. Einer der drei Sunny Mini Centrals in diesem System hat eine Netzstörung signalisiert und sich vom Netz getrennt. Somit trennen sich die beiden anderen Sunny Mini Centrals ebenfalls vom Netz, um eine Schieflast zu vermeiden, und geben die Meldung „Balanced“ aus. Fall 2: Der Betriebsparameter „PowerBalancer“ wurde auf „PowerGuard“ eingestellt. Einer der drei Sunny Mini Centrals in diesem System hat eine Geräte- oder Netzstörung erkannt und sich vom Netz getrennt. Die beiden anderen Sunny Mini Centrals reduzieren ihre Leistung im 10-Minuten-Mittelwert auf 5 kVA, um eine Schieflast zu vermeiden. Fall 3: Der Betriebsparameter „PowerBalancer“ wurde auf „FaultGuard“ eingestellt. Einer der drei Sunny Mini Centrals in diesem System hat eine Geräte- oder Netzstörung signalisiert und sich vom Netz getrennt. Bei einer Netzstörung trennen sich die beiden anderen Sunny Mini Centrals ebenfalls sofort vom Netz, um eine Schieflast zu vermeiden, und geben die Meldung „Balanced“ aus. Bei einer Gerätestörung erfolgt die Störungsmeldung an die anderen beiden Geräte mit einer zeitlichen Verzögerung von 5 Minuten. Nach Ablauf der 5 Minuten trennen sich auch die anderen beiden Geräte vom Netz und geben die Meldung „Balanced“ aus. Überprüfen Sie mit Hilfe von Kapitel 4.3„Störungsmeldungen“ (43), welche Störung an dem ersten Wechselrichter anliegt und gehen Sie wie dort beschrieben vor.

Meldung	Beschreibung
Derating	Übertemperatur im Wechselrichter. Der Sunny Boy / Sunny Mini Central reduziert seine Leistung, damit das Gerät nicht überhitzt. Um unnötige Ertragseinbußen zu vermeiden, sollte die Konfiguration und Stringgröße überprüft werden. Überprüfen Sie, ob der Sunny Boy oder Sunny Mini Central an einer günstigeren Stelle mit besserer Belüftung montiert werden kann und dadurch eine ausreichende Wärmeabfuhr gewährleistet wird. Überprüfen Sie bei Lüftergeräten die Lüfter auf Verunreinigungen. Eine ausführliche Beschreibung zu der Reinigung der Lüfter (z. B. beim Sunny Boy SB 3800 oder bei den Sunny Mini Centrals) finden Sie in der Installationsanleitung des jeweiligen Gerätes.
Derating Idc, derat. Idc, Der. Idc	An der DC-Seite des Wechselrichters tritt ein Überstrom auf. Der Wechselrichter reduziert die Ausgangsleistung. Dieser Status schadet Ihrer Anlage nicht, aber es geht Ihnen Energie verloren. Sollte diese Anzeige regelmäßig auftauchen, lassen Sie Ihren Installateur die Anlage überprüfen.
Derating WR, Der. T. WR, Derating DC, Der. T. DC	Übertemperatur am Wechselrichter („WR“) oder an der Leistungselektronik. Der Sunny Boy / Sunny Mini Central reduziert seine Leistung damit das Gerät nicht überhitzt. Um unnötige Ertragseinbußen zu vermeiden, sollte die Konfi-guration und Stringgröße überprüft werden. Überprüfen Sie, ob der Wechsel-richter an einer günstigeren Stelle mit besserer Belüftung montiert werden kann. Überprüfen Sie bei Lüftergeräten die Lüfter auf Verunreinigungen. Eine ausführliche Beschreibung zu der Reinigung der Lüfter finden Sie in der Installationsanleitung des jeweiligen Gerätes.
Fehler, Error	Ein Fehler wurde erkannt (siehe Kapitel 4.3„Störungsmeldungen“ (43)).
I-Konst	Konstantstrombetrieb Der Eingangsstrom der PV-Generatoren ist bei einem bestimmten Sollwert festgelegt und der Wechselrichter arbeitet nicht im MPP-Modus. In einigen Fällen kann dieser Modus als Arbeitsmodus eingesetzt werden.
MPP	Der Sunny Boy / Sunny Mini Central arbeitet im MPP-Modus. Er entnimmt dem PV-Generator die höchstmögliche Leistung. MPP ist die Standardanzeige beim Betrieb mit normaler Einstrahlung.
Mpp Peak	Der Wechselrichter arbeitet im MPP-Modus oberhalb seiner Nennleistung.
MPP-Such	Der Wechselrichter ermittelt den MPP.
Netzueb., grid. mon	Prüfung des Netzzustandes, Relais-Test etc. Diese Anzeige taucht während der Startphase auf, bevor der Sunny Boy oder Sunny Mini Central mit dem Netz verbunden ist. Die Meldung tritt überwiegend morgens und abends auf, wenn die Einstrahlung gering ist. Nach einem Fehler wird die Netzüberwachung ebenfalls durchgeführt.

Meldung	Beschreibung
Off Grid	Der Wechselrichter ist im Island Mode. Dieser Modus ist speziell für den Betrieb in einem Inselnetz mit einem Sunny Island als Netzbildner konzipiert worden. Nähere Informationen zu diesem Thema erhalten Sie in der Sunny Island Betriebsanleitung unter dem Punkt Droop Mode.
Offset	Offsetabgleich der Messelektronik
Riso	Messung des Isolationswiderstandes der PV-Anlage
Störung	Störung (siehe Kapitel 4.3) Dieser Fehler taucht aus Sicherheitsgründen auf und verhindert, dass der Sunny Boy / Sunny Mini Central ans Netz geht.
Stop	Unterbrechung des Betriebes nach einer Störung. Dieser Status kann auch manuell gesetzt werden.
Turbine Mode	Der Wechselrichter ist im Turbinenmodus. Dieser Modus ist speziell für den Betrieb an Windkraftanlagen konzipiert worden. Nähere Informationen zu diesem Thema erhalten Sie in den Windy Boy Anleitungen.
U-Konst, V-Const	Konstantspannungsbetrieb Die Eingangsspannung der PV-Generatoren ist bei einem bestimmten Sollwert festgelegt und der Wechselrichter arbeitet nicht im MPP-Modus. In einigen Fällen kann dieser Modus als Arbeitsmodus eingesetzt werden.
Warten, waiting	Die Zuschaltbedingungen sind (noch) nicht erfüllt.

8.3 Störungsmeldungen

Die Sunny Boys und Sunny Mini Centrals generieren im Falle einer Störung eine Meldung, die von dem Betriebsmodus und der gefundenen Störung abhängig ist.

Meldung	Beschreibung
!!PV-Ueberspannung!! !SOFORT TRENNEN!	Überspannung am DC-Eingang. **Lassen Sie den Wechselrichter sofort von einer Elektrofachkraft vom PV-Generator trennen! Der Wechselrichter kann sonst beschädigt werden.** Überprüfen Sie Ihre Anlagenkonfiguration und messen Sie die DC-Spannung, bevor Sie den Wechselrichter wieder an die DC-Spannung anschließen.
ACVtgRPro	Der 10 Minuten Mittelwert der Netzspannung hat den zulässigen Bereich verlassen. Dies kann folgende Ursachen haben: • Die Netzspannung am Anschlusspunkt ist zu hoch • Die Netzimpedanz am Anschlusspunkt ist zu hoch Der Wechselrichter trennt sich zur Einhaltung der Spannungsqualität vom Netz. Überpüfen Sie die Netzspannung am Anschlusspunkt der Sunny Boys und/oder Sunny Mini Centrals. Wenn die Netzspannung auf Grund der lokalen Netzbedingungen auf 253 V oder darüber ansteigt, fragen Sie den Netzbetreiber, ob die Spannung am Einspeisepunkt angepasst werden kann oder ob er einer Änderung des Grenzwertes ACVtgRPro (Betriebsparameter: ACVtgRPro) für die Überwachung der Spannungsqualität zustimmt. Befindet sich die Netzspannung dauerhaft im tolerierten Bereich und wird weiterhin die Störung „ACVtgRPro“ angezeigt, kontaktieren Sie die SMA Service Line.
Bfr-Srr	Interne Messvergleichsstörung oder Hardwaredefekt. Wenden Sie sich an SMA, wenn Sie diese Störung oft beobachten.
CAN	Interner Kommunikationsstörung. Wenden Sie sich an SMA, wenn Sie diese Störung oft beobachten.
Check L-N-PE	L und N sind am AC-Anschluss vertauscht oder PE ist nicht angeschlossen. Lassen Sie Ihren Installateur den AC-Anschluss prüfen.
Check Varistor	Mindestens einer der Varistoren ist defekt. Lassen Sie Ihren Installateur die Funktion der Varistoren prüfen, wie in der Installationsanleitung des Wechselrichters beschrieben.
DCBFS-Startup	Interner Kommunikationsfehler. Wenden Sie sich an SMA, wenn Sie diese Störung oft beobachten.

Meldung	Beschreibung
DC-A def. DC-B def. DC-C def.	Ein String-Eingang ist defekt. Wenden Sie sich an SMA, wenn Sie diese Störung angezeigt bekommen.
DC fuse	Mindestens eine der Stringsicherungen ist defekt. Lassen Sie Ihren Installateur die Stringsicherungen prüfen und gegebenenfalls tauschen. Näheres ist in der Installationsanleitung des Wechselrichters beschrieben.
DCBFS Version	DC-BFS mit falschem Firmware-Stand eingebaut. Wenden Sie sich an SMA, wenn Sie diese Störung angezeigt bekommen.
Delta Bfr-Srr	Interne Messvergleichsstörung oder Hardwaredefekt. Wenden Sie sich an SMA, wenn Sie diese Störung oft beobachten.
Derating	Hat der Wechselrichter einmal den Betriebszustand Derating erreicht, zeigt er bis zum vollständigen Abschalten des Gerätes (abends) die Warnung „Derating“ an. In Kapitel„Derating“ (20) erhalten Sie weitere Informationen zu dieser Warnung.
dFac-Bfr dFac-Srr	Netzfrequenzsprünge liegen außerhalb des zulässigen Bereichs („Bfr“ oder „Srr“ ist eine interne Meldung, die für den Anwender nicht von Bedeutung ist). Der Wechselrichter trennt sich aus Sicherheitsgründen vom Netz. Überprüfen Sie nach Möglichkeit die Netzfrequenz und die Häufigkeit größerer Schwankungen. Liegen vermehrt Schwankungen vor und treten in diesem Zusammenhang „dFac-Bfr“ oder „dFac-Srr“ Fehler auf, dann fragen Sie den Netzbetreiber, ob er Änderungen der Betriebsparameter (dFac-Max) zustimmt. Sprechen Sie die vorgeschlagenen Parameter mit der SMA Service Line ab.
dI-Bfr dI-Srr	Der Wechselrichter hat eine drastische Änderung des Differenzstroms festgestellt. Diese Störung tritt nur bei transformatorlosen Wechselrichtern auf, die keine galvanische Trennung vom Netz haben. Die integrierte Differenzstromüberwachung stellt eine wichtige Komponente des Personenschutzes dar. Die Ursache einer drastischen Änderung des Differenzstromes kann von einem plötzlichen Erdungsfehler, Fehlerstrom oder einer Fehlfunktion verursacht werden. Der Wechselrichter trennt sich vom Netz. Wenn die Meldung „dI-Bfr“ oder „dI-Srr“ ohne einen ersichtlichen Grund auftritt, wenden Sie sich an eine Elektrofachkraft, die Ihre Anlage auf die ordnungsgemäße Isolierung und einen möglichen Erdschluss überprüft.

Meldung	Beschreibung
dI-Mess dI-Mess-srr	Abweichung in der Differenzstrom-Messung / Differenzstrom. Wenn die Störung wiederholt auftritt, zeigt der Wechselrichter eine dauerhafte Betriebshemmung an. Sie können versuchen die Störung mit Hilfe einer Kommunikationsschnittstelle und dem zugehörigen Kommunikationsprodukt (z. B. PC mit Sunny Data oder Sunny Boy Control) zu beheben. Sollte dies nicht funktionieren, wenden Sie sich an die SMA Service Line und sprechen Sie das weitere Vorgehen ab.
dI-Test	Defekt in der Differenzstrom-Messung. Wenn diese Störung häufig auftritt, wenden Sie sich an SMA.
dZac-Bfr dZac-Srr	Netzimpedanzsprünge liegen außerhalb des zulässigen Bereichs („Bfr“ oder „Srr“ ist eine interne Meldung, die für den Anwender nicht von Bedeutung ist). Der Wechselrichter trennt sich aus Sicherheitsgründen vom Netz. Überprüfen Sie nach Möglichkeit die Netzimpedanz und die Häufigkeit größerer Schwankungen. Liegen vermehrt Schwankungen vor und treten in diesem Zusammenhang „dZac-Bfr“ oder „dZac-Srr“ Störungen auf, dann fragen Sie den Netzbetreiber, ob er Änderungen der Betriebsparameter (dZac-Max) zustimmt. Sprechen Sie die vorgeschlagenen Parameteränderungen mit der SMA Service Line ab.
EEPROM	Übergangsstörung während des Lesens oder Schreibens von Daten aus dem EEPROM, die Daten sind nicht relevant für den sicheren Betrieb - dieser Fehler hat keinen Einfluss auf die Leistung.
EEPROM dBh	Daten EEPROM defekt, das Gerät schaltet sich ab, weil der Verlust der Daten wichtige Funktionen des Wechselrichters außer Kraft gesetzt hat. Wenden Sie sich an SMA.
EeRestore	Einer der doppelt im EEPROM vorhandenen Datensätze ist defekt und wurde ohne Datenverlust rekonstruiert.
Fac-Bfr Fac-Srr FacFast	Die Netzfrequenz verlässt den zulässigen Bereich („Bfr“ oder „Srr“ ist eine interne Meldung, die für den Anwender nicht von Bedeutung ist). Der Sunny Boy / Sunny Mini Central trennt sich aus Sicherheitsgründen vom Netz. Überprüfen Sie die Netzfrequenz und den Netzanschluss am Wechselrichter. Wenn die Netzfrequenz auf Grund der lokalen Netzbedingungen außerhalb des zulässigen Bereichs liegt, fragen Sie den Netzbetreiber, ob er Änderungen der Betriebsparameter zustimmt. Befindet sich die Netzfrequenz im tolerierbaren Bereich und werden weiterhin „Fac-Bfr“, „Fac-Srr“ oder „FacFast“ Störungen ausgegeben, kontaktieren Sie die SMA Service Line.
HW-Signal	Interne Messstörung oder Hardwaredefekt. Wenden Sie sich an SMA, wenn Sie diese Störung beobachten.

Meldung	Beschreibung
Iac-DC_Offs-Srr	Der Gleichanteil des eingespeisten Stroms verlässt den zulässigen Bereich. Der Wechselrichter trennt sich aus Sicherheitsgründen vom Netz. Wenn der Netzstrom auf Grund der lokalen Netzbedingungen außerhalb des zulässigen Bereichs liegt, muss der zuständige Netzbetreiber für Abhilfe sorgen. Befindet sich der Netzstrom im tolerierbaren Bereich und wird weiterhin die Störung „Iac-DC_Offs-Srr" ausgegeben, kontaktieren Sie die SMA Service Line.
IGBTs	Die interne Hardwareüberwachung hat eine Störung in der Leistungselektronik festgestellt. Wenn dieser Fehler häufig auftritt, wenden Sie sich an SMA.
Imax	Überstrom an der AC-Seite. Diese Meldung wird angezeigt, wenn der Strom am AC-Netz größer als spezifiziert ist. Überprüfen Sie Ihre Anlagenkonfiguration und die Netzbedingungen.
Imax DC	Überstrom an der DC-Eingangsseite des Sunny Boy Multi-String. Am Eingang des Wechselrichters wurde ein Strom festgestellt, der über dem maximal zulässigen Wert liegt. Überprüfen Sie Ihre Anlagenkonfiguration.
K1-Schliess K1-Trenn K2-Trenn	Fehler beim Relaistest. Tritt diese Störung häufig oder mehrmals hintereinander auf, wenden Sie sich an SMA.
Kom DC-BFS	Interne Kommunikationsstörung. Wenden Sie sich an SMA, wenn Sie diese Störung oft beobachten.
L<->N	L und N sind am AC-Anschluss vertauscht. Lassen Sie einen Installateur die Anlage überprüfen.
L-Netz L-WR N-Netz N-WR	Ein Netzrelais ist gestört. Der Wechselrichter überprüft die Relais, die ihn mit dem Netz verbinden, bevor er in das Netz einspeist. Wenn die Netzrelais nicht richtig funktionieren, geht der Wechselrichter aus Sicherheitsgründen nicht ans Netz. Wenn die Störung wiederholt auftritt, zeigt der Wechselrichter eine dauerhafte Betriebshemmung an. Sie können versuchen die Störung mit Hilfe einer Kommunikationsschnittstelle und dem zugehörigen Kommunikationsprodukt (z. B. PC mit Sunny Data oder Sunny Boy Control) zu beheben. Sollte dies nicht funktionieren, wenden Sie sich an die SMA Service Line und sprechen Sie das weitere Vorgehen ab.
MWE Defekt DC	Interne Messvergleichsstörung oder Hardwaredefekt. Wenden Sie sich an SMA, wenn Sie diese Störung oft beobachten.
NUW-dI	Interne Messvergleichsstörung oder Hardwaredefekt. Wenden Sie sich an SMA, wenn Sie diese Störung oft beobachten.
NUW-FAC	Interne Messvergleichsstörung oder Hardwaredefekt. Wenden Sie sich an SMA, wenn Sie diese Störung oft beobachten.

Meldung	Beschreibung
NUW-UAC	Interne Messvergleichsstörung oder Hardwaredefekt. Wenden Sie sich an SMA, wenn Sie diese Störung oft beobachten.
NUW-Timeout	Interne Messvergleichsstörung oder Hardwaredefekt. Wenden Sie sich an SMA, wenn Sie diese Störung oft beobachten.
NUW-ZAC	Interne Messvergleichsstörung oder Hardwaredefekt. Wenden Sie sich an SMA, wenn Sie diese Störung oft beobachten.
Offset	Störung in der Messwerterfassung. Wenden Sie sich an SMA, wenn Sie den Fehler oft beobachten.
PowerBalance	Der Sunny Mini Central ist Bestandteil eines dreiphasigen Systems mit zwei weiteren Sunny Mini Centrals und mit dem SMA Power Balancer zur Schieflastvermeidung ausgestattet. Der Betriebsparameter „PowerBalancer“ wurde auf „PhaseGuard“ oder „FaultGuard“ eingestellt. Im Betriebsmodus „PhaseGuard“ hat einer der drei Sunny Mini Centrals in diesem System eine Netzstörung erkannt und sich vom Netz getrennt. Die beiden anderen Wechselrichter erhalten eine Meldung und geben kurzzeitig die Störung „PowerBalance“ aus, bevor sie in den Status „Balanced“ wechseln. Im Betriebsmodus „FaultGuard“ hat einer der drei Sunny Mini Centrals in diesem System eine Geräte- oder Netzstörung erkannt und sich vom Netz getrennt. Bei einer Gerätestörung erhalten die beiden anderen Wechselrichter die Störungsmeldung mit einer Zeitverzögerung von 5 Minuten und geben danach kurzzeitig die Störung „PowerBalance“ aus, bevor sie in den Status „Balanced“ wechseln. Bei einer Netzstörung erhalten die beiden anderen Wechselrichter sofort eine Störungsmeldung und geben kurzzeitig die Störung „PowerBalance“ aus, bevor sie in den Status „Balanced“ wechseln (mehr über den Status „Balanced“ erfahren Sie in Kapitel 4.2„Statusmeldungen“ (40)).
Rechner	Funktionsstörung beim Betrieb einer der beiden Mikrocontroller. Tritt diese Störung häufig oder mehrmals hintereinander auf, wenden Sie sich an SMA.
Relais 1 Relais 2 Relais 3 Relais 4	Ein Netzrelais ist gestört. Der Wechselrichter überprüft die Relais, die ihn mit dem Netz verbinden, bevor er in das Netz einspeist. Wenn die Netzrelais nicht richtig funktionieren, geht der Wechselrichter aus Sicherheitsgründen nicht ans Netz. Wenn die Störung wiederholt auftritt, zeigt der Wechselrichter eine dauerhafte Betriebshemmung an. Sie können versuchen den Fehler mit Hilfe einer Kommunikationsschnittstelle und dem zugehörigen Kommunikationsprodukt (z. B. PC mit Sunny Data oder Sunny Boy Control) zu beheben. Sollte dies nicht funktionieren, wenden Sie sich an die SMA Service Line und sprechen Sie das weitere Vorgehen ab.

Meldung	Beschreibung
REL_INV_CLOSE REL_GRID_CLOSE	Ein Netzrelais schließt nicht. Der Wechselrichter überprüft die Relais, die ihn mit dem Netz verbinden, bevor er in das Netz einspeist. Wenn die Netzrelais nicht richtig funktionieren, geht der Wechselrichter aus Sicherheitsgründen nicht ans Netz. Wenn die Störung wiederholt auftritt, zeigt der Wechselrichter eine dauerhafte Betriebshemmung an. Sie können versuchen den Fehler mit Hilfe einer Kommunikationsschnittstelle und dem zugehörigen Kommunikationsprodukt (z. B. PC mit Sunny Data oder Sunny Boy Control) zu beheben. Sollte dies nicht funktionieren, wenden Sie sich an die SMA Service Line und sprechen Sie das weitere Vorgehen ab.
REL_INV_OPEN REL_GRID_OPEN	Ein Netzrelais öffnet nicht. Der Wechselrichter überprüft die Relais, die ihn mit dem Netz verbinden, bevor er in das Netz einspeist. Wenn die Netzrelais nicht richtig funktionieren, geht der Wechselrichter aus Sicherheitsgründen nicht ans Netz. Wenn die Störung wiederholt auftritt, zeigt der Wechselrichter eine dauerhafte Betriebshemmung an. Sie können versuchen die Störung mit Hilfe einer Kommunikationsschnittstelle und dem zugehörigen Kommunikations-produkt (z. B. PC mit Sunny Data oder Sunny Boy Control) zu beheben. Sollte dies nicht funktionieren, wenden Sie sich an die SMA Service Line und sprechen Sie das weitere Vorgehen ab.
Riso / Erdschluss	Die elektrische Isolierung der PV-Anlage gegen Erde ist defekt. Der Widerstand zwischen dem DC-Plus- und/oder DC-Minus-Anschluss und der Erde ist außerhalb eines definierten Grenzbereichs. Wenden Sie sich an eine Elektrofachkraft, die Ihre Anlage auf die ordnungsgemäße Isolierung und einen möglichen Erdschluss überprüft. Näheres ist in der Installationsanleitung des Wechselrichters beschrieben.
Riso-Sense	Die Isolationsmessung ist fehlgeschlagen. Wenden Sie sich an SMA, wenn Sie die Störung oft beobachten.
ROM	Die Firmware des Wechselrichters ist fehlerhaft. Wenden Sie sich an SMA, wenn die Störung oft auftritt.
SD-DI-Wandler	Der Wechselrichter hat einen Isolationsfehler auf der DC-Seite erkannt. Wenden Sie sich an eine Elektrofachkraft, die Ihre Anlage auf die ordnungsgemäße Isolierung und einen möglichen Erdschluss überprüft.
SD-Imax	Der Wechselrichter hat einen Überstrom auf der AC-Seite erkannt. Er trennt sich aus Sicherheitsgründen vom Netz, anschließend versucht er sich wieder auf das Netz zu schalten. Wenden Sie sich an SMA, wenn der Fehler oft auftritt.
SD-WR-Bruecke	Der Wechselrichter hat eine Störung in der Leistungselektronik erkannt. Er trennt sich vom Netz und versucht sich anschließend wieder auf das Netz zu schalten. Wenden Sie sich an SMA, wenn der Fehler oft auftritt.
Shutdown	Temporäre Störung des Wechselrichters.

Meldung	Beschreibung
STM Timeout	Interne Programmablauf-Störung. Wenden Sie sich an SMA, wenn Sie die Störung oft beobachten.
Trafo-Temp-F	Am Transformator sind unzulässig hohe Temperaturen aufgetreten. Der Wechselrichter stellt seinen Einspeisebetrieb ein, bis die Temperatur wieder im zulässigen Bereich liegt. Sollten Sie die Störung häufiger beobachten, überprüfen Sie die Wärmeabfuhr.
Trafo-Temp-W	Werden am Transformator unzulässig hohe Temperaturen erreicht, so stellt der Wechselrichter den Einspeisebetrieb ein bis der Transformator wieder eine zulässige Temperatur erreicht hat und die Einspeisung fortsetzen kann. Die Warnung „Trafo-Temp-W" wird bis zum vollständigen Abschalten (Tagesende) angezeigt. Überprüfen Sie die Wärmeabfuhr des Wechselrichters.
Uac-Bfr Uac-Srr	Die Netzspannung verlässt den zulässigen Bereich („Bfr" oder „Srr" ist eine interne Meldung, die für den Anwender nicht von Bedeutung ist). Die Störung kann folgende Ursachen haben: • Netz getrennt (Leitungsschutzschalter, Sicherung), • AC-Kabel unterbrochen oder • AC-Kabel ist hochohmig. Der Wechselrichter trennt sich aus Sicherheitsgründen vom Netz. Überprüfen Sie die Netzspannung und den Netzanschluss am Wechselrichter. Wenn die Netzspannung auf Grund der lokalen Netzbedingungen außerhalb des zulässigen Bereichs liegt, fragen Sie den Netzbetreiber, ob die Spannungen am Einspeisepunkt angepasst werden können oder ob er Änderungen der überwachten Betriebsgrenzen (Betriebsparameter: Uac-Min und Uac-Max) zustimmt. Befindet sich die Netzspannung im tolerierbaren Bereich und werden weiterhin die Störungen „Uac-Bfr" oder „Uac-Srr" ausgegeben, kontaktieren Sie die SMA Service Line.
UDiff	Störung im Zwischenkreis. Wenden Sie sich an SMA, wenn die Störung häufiger auftritt.
UpvMax Upv-Max	Überspannung am DC-Eingang. Lassen Sie den Wechselrichter sofort von einer Elektrofachkraft vom PV-Generator trennen! Der Wechselrichter kann sonst beschädigt werden. Überprüfen Sie Ihre Anlagenkonfiguration und messen Sie die DC-Spannung, bevor Sie den Wechselrichter wieder an die DC-Spannung anschließen.
Uzkposneg<10	Störung im Zwischenkreis. Wenden Sie sich an SMA, wenn die Störung häufiger auftritt.

Meldung	Beschreibung
UZWK-Max	Die interne Hardwareüberwachung hat eine Überspannung im Zwischenkreis des Wechselrichters festgestellt. Wenn diese Störung häufiger auftritt, wenden sich an SMA.
Watchdog Watchdog Srr	Interne Programmablauf-Störung. Wenden Sie sich an SMA, wenn Sie diese Störung oft beobachten.
Zac-Bfr Zac-Srr	Die Netzimpedanz verlässt den zulässigen Bereich („Bfr“ oder „Srr“ ist eine interne Meldung, die für den Anwender nicht von Bedeutung ist). Der Wechselrichter trennt sich aus Sicherheitsgründen vom Netz. Die Impedanz setzt sich aus der Netzimpedanz und der Impedanz des Netzanschlusskabels (AC-Kabel) des Wechselrichters zusammen. Überprüfen Sie die Netzimpedanz und den Netzanschluss am Wechselrichter. Verwenden Sie ein Kabel mit ausreichend großem Querschnitt (= niedrige Impedanz), beachten Sie dazu auch die Hinweise in der Installationsanleitung. Eventuell lässt sich diese Störung auch beheben, indem Sie die Schrauben der AC-Klemmen nachziehen. Tritt die Störung weiterhin auf, wenden Sie sich an SMA und sprechen Sie das weitere Vorgehen ab.

8.4 Betriebsparameter

Die verschiedenen Betriebsparameter steuern das Arbeitsverhalten des Sunny Boy / Sunny Mini Central. Sie können ausschließlich über ein Kommunikationsgerät oder eine Kommunikationssoftware eingesehen und verändert werden. Einige Parameter können nur von einem Installateur gesehen werden (grau hinterlegte Parameter). Hierfür ist das so genannte „Installateurspasswort" erforderlich. Nur der Installateur kann auch Parameter ändern.

Bei den mit * gekennzeichneten Parametern handelt es sich um sicherheitsrelevante Parameter der Netzüberwachung (SMA grid guard). Um SMA grid guard Parameter verstellen zu können, benötigt der Installatuer ein persönliches „SMA grid guard Passwort" (Inst.-Code).

WARNUNG!

Lebensgefahr durch Änderung interner Sicherheitsvorgaben des Sunny Boy / Sunny Mini Central!

Bei nicht autorisierten Änderungen der SMA grid guard Parameter erlischt die Betriebserlaubnis.

- SMA grid guard Parameter nur mit ausdrücklicher Erlaubnis des Netzbetreibers ändern.

Name	Beschreibung
ACVtgRPro	Spannungssteigerungsschutz (nur für Deutschland relevant). Die Sunny Boys und Sunny Mini Centrals können in Deutschland mit bis zu 260 V AC in das öffentliche Netz einspeisen. Der 10-Minuten-Mittelwert der AC-Spannung darf aber nach der DIN VDE 0126-1-1 253 V nicht überschreiten. Wenn der 10-Minuten-Mittelwert über den Grenzwert von 253 V ansteigt, trennt sich der Wechselrichter vom Netz. Liegt der 10-Minuten-Mittelwert wieder unter 253 V, nimmt der Wechselrichter den Einspeisebetrieb wieder auf. Wird der Spannungssteigerungsschutz im entsprechenden Netzgebiet nicht gefordert (außerhalb Deutschlands), so ist dieser durch entsprechende Voreinstellung des Parameters LdVtgC deaktiviert. Hier greift lediglich die Schnellabschaltung, die über den Parameter Uac-Max einstellbar ist.
AID-Esk-Alpha*	Verstärkungsfaktor des eskalierenden AntiIsland-Verfahrens
AntiIsland-Ampl*	Verstärkung des AntiIsland-Verfahrens (alternatives AntiIslanding Verfahren, das für Deutschland deaktiviert ist)
AntiIsland-Freq*	Wiederholfrequenz des AntiIsland-Verfahrens (alternatives AntiIslanding Verfahren, das für Deutschland deaktiviert ist)
AntiIsland-Lim*	Maximale Frequenz, die über und unter der Netzfrequenz von 50 oder 60 Hz liegen kann, bevor die Netzüberwachung das Gerät vom Netz trennt.

Name	Beschreibung
Betriebsart	Betriebsmodus des Sunny Boy / Sunny Mini Central: MPP: MPP-Betrieb (Maximum Power Point) UKonst: Konstantspannungsmodus (Sollwert ist in „Usoll-Konst“ definiert) IKonst: Betriebsmodus für Testzwecke Stop: Trennung vom Netz, keine Funktion Turbine Mode: Betriebsmodus für Windkraftanlagen. Off Grid: Betriebsmodus für Wechselrichter in einem Inselnetz.
Control	Umschaltung der Stromregelung. Steht der Betriebsparameter Control auf „Auto“, wählt der Wechselrichter automatisch die optimale Art der Stromregelung. Wird der Betriebsparameter Control auf „Grid“ gestellt, regelt der Wechselrichter auf der Netzseite. Mit der Einstellung „Bridge“, regelt der Wechselrichter auf der Brückenseite. Diese Einstellung kann eine Abhilfemaßnahme bei schwierigen Netzverhältnissen sein. Sprechen Sie die Änderung dieses Parameters mit der SMA Service Line ab.
DC_Offset_Max	Grenzwert für den maximalen Gleichanteil im AC-Strom
Default*	Für die Justierung der landesspezifischen Angaben. GER/ENS: Landesspezifische Parametereinstellungen für Deutschland nach der DIN VDE 0126 (4.99) GER/VDE0126-1-1: Landesspezifische Parametereinstellungen für Deutschland nach der DIN VDE 0126-1-1 SP/RD1663: Landesspezifische Parametereinstellungen für Spanien AUS/AS4777: Landesspezifische Parametereinstellungen für Australien IT/DK5950: Landesspezifische Parametereinstellungen für Italien IT/DK5940 Ed.2: Landesspezifische Parametereinstellungen für Italien GB: Landesspezifische Parametereinstellungen für Großbritannien GB/G83: Landesspezifische Parametereinstellungen für Großbritannien KOR/KEPCO Guide: Landesspezifische Parametereinstellungen für Korea Other: Hier können Parametereinstellungen für Länder vorgenommen werden, für die es keine vordefinierte Einstellung gibt. trimmed: Wenn länderspezifische Parameter geändert wurden, wird im Display „trimmed“ angezeigt.
dFac-Max*	Maximale „Netzfrequenzänderung“ bevor die Netzüberwachung das Gerät vom Netz trennt.
dZac-Max*	Maximale „Netzimpedanzänderung“ bevor die Netzüberwachung das Gerät vom Netz trennt.
E_Total	Gesamtenergieertrag des Wechselrichters. Eine Änderung kann nötig sein, wenn Sie Ihren Sunny Boy tauschen und die Daten des alten Gerätes übernehmen wollen.

Name	Beschreibung
Fac-delta-* Fac-delta+*	Maximale Frequenz, die über (Fac-delta+) und unter (Fac-delta-) der Netzfrequenz von 50 oder 60 Hz liegen kann, bevor die Netzüberwachung das Gerät vom Netz trennt.
Fac-Limit Delta Fac-Start Delta	Zum Einstellen des frequenzabhänigen Leistungsderating in der Betriebsart „Off Grid". Nähere Informationen zu diesem Thema erhalten Sie in der Sunny Island Betriebsanleitung.
Fac-Pderating	Leistungsbegrenzung in Abhängigkeit der Frequenz
Fac-Tavg	Mittelungszeit der Netzfrequenzmessung
Fan-Test	Durch Setzen des Parameters „Fan-Test" auf „1" kann die Funktion des Lüfters überprüft werden (nur bei Lüftergeräten).
h_Total	Gesamtbetriebszeit des Wechselrichters. Eine Änderung kann nötig sein, wenn Sie Ihren Sunny Boy tauschen und die Daten des alten Gerätes übernehmen wollen.
Hardware-BFS	Hardware Version des Betriebsführungsrechners (BFS)
LdVtgC	Kompensation des Spannungsfalls auf der Leitung. Mit diesem Parameter wird der Spannungsfall zwischen dem Wechselrichter und dem Netzverknüpfungspunkt berücksichtigt. Der 10-Minuten-Mittelwert der Spannung am Wechselrichteranschluss darf den Wert für ACVtgRPro plus LdVtgC nicht übersteigen. Der Parameter LdVtgC ist für Deutschland auf 0 V voreingestellt. In Netzgebieten, in denen der zusätzliche Spannungssteigerungsschutz (siehe Parameter ACVtgRPro) nicht gefordert wird, ist der Parameter LdVtgC auf 50 V voreingestellt. Somit ist für diese Netzgebiete der Spannungssteigerungschutz deaktiviert (253 V + 50 V = 303 V) und es greift lediglich die Schnellabschaltung über den Parameter Uac-Max.
NiTest	Aktivieren und deaktivieren der Inselnetzerkennung durch Impedanzüberwachung (0 = aus / 1 = an) Dieser Parameter kann nur geändert werden, wenn der Wechselrichter deaktiviert (Trennung an der AC-Seite) oder auf „Stop" gesetzt wurde.
I-NiTest*	Einstellung des Impulses für die Impedanzüberwachung (0 = aus) Dieser Parameter kann nur geändert werden, wenn der Wechselrichter deaktiviert (Trennung an der AC-Seite) oder auf „Stop" gesetzt wurde.
Inst.-Code	SMA grid guard Parameter können erst nach Eingabe des SMA grid guard Passwortes geändert werden.
KI-Wind-Reg KP-Wind-Reg	Regelfaktoren im Turbine Mode. Nähere Informationen zu diesem Thema erhalten Sie in den Windy Boy Anleitungen.
Netzanschluss	Mit diesem Betriebsparameter kann im Wechselrichter gespeichert werden, an welcher Phase der Wechselrichter angeschlossen ist. Damit kann in der Anlagenübersicht leicht verwaltet werden, welcher Wechselrichter an welcher Phase installiert ist.

Name	Beschreibung
PowerBalancer	Betriebsmodus des SMA Power Balancer zur Schieflastvermeidung in 3-phasigen Systemen mit Sunny Mini Centrals. Der SMA Power Balancer hat vier Betriebsmodi: Off: Der SMA Power Balancer ist deaktiviert. Bei einer Geräte- oder Netzspannungsstörung eines Wechselrichters trennt sich nur der betroffene Wechselrichter vom Netz, die beiden anderen Geräte laufen mit unverminderter Leistung weiter. PowerGuard: Betriebsmodus in dem zwischen einer Geräte- und Netzspannungsstörung nicht unterschieden wird. Das Gerät mit einer Störung trennt sich vom Netz, die beiden anderen Wechselrichter begrenzen ihre Leistung im 10-Minuten-Mittelwert auf 5 kVA. PhaseGuard: Betriebsmodus in dem zwischen einer Geräte- und Netzspannungsstörung unterschieden wird. Bei einer Gerätestörung des ersten Sunny Mini Central arbeiten die beiden anderen Wechselrichter mit unverminderter Leistung weiter. Bei einer Netzspannungsstörung trennen sich alle Geräte sofort vom Netz. FaultGuard: Betriebsmodus in dem zwischen einer Geräte- und Netzspannungsstörung unterschieden wird. Bei einer Gerätestörung erfolgt die Störungsmeldung an die anderen beiden Geräte mit einer zeitlichen Verzögerung von 5 Minuten. Nach Ablauf der 5 Minuten trennen sich auch die anderen beiden Geräte vom Netz. Bei einer Netzspannungstörung trennen sich alle Geräte sofort vom Netz.
Plimit	Obere Grenze der AC-Ausgangsleistung.
Pmax	Leistungsbegrenzung des Wechselrichters.
P-Wind-Mid P-Wind-Ramp	Parameter für die Anpassung des Wechselrichters im Turbine Mode. Nähere Informationen zu diesem Thema erhalten Sie in den Windy Boy Anleitungen.
Ripple-Ctl-Frq Ripple-Ctl-Lev Ripple-Ctl-Rcvr	Die Parameter Ripple-Ctl-Frq, Ripple-Ctl-Lev, Ripple-Ctl-Rcvr sind für die Behandlung von Rundsteuersignalen durch die SMA Wechselrichter vorgesehen. Diese Parameter sind nicht bei allen Wechselrichtern verfügbar. Ändern Sie diese Parameter nur nach vorheriger Absprache mit SMA Solar Technology.
Riso-Min	Mit diesem Parameter kann der Grenzwert für die Isolationsüberwachung geändert werden. Der Parameter ist nicht dauerhaft speicherbar.
SMA-Grid-Guard	SMA grid guard Version
SMA-SN	Seriennummer des Wechselrichters
Software-BFR	Firmware Version des Betriebsführungsrechners (BFR)
Software-SRR	Firmware Version des Stromregelungsrechners (SRR)

Name	Beschreibung
Speicherfunkt.	Default Param.: Setzt alle länderunabhängigen Parameter auf die Werkseinstellung zurück. Reset Betrdaten: Setzt alle Betriebsdaten zurück. Reset Fehler: Setzt einen permanenten Fehler zurück.
Speicher	Permanent: Geänderte Parameter werden auf dem EEPROM gespeichert und können auch nach dem Neustart des Wechselrichters genutzt werden. Volatil: Verhindert, dass die Parameter im EEPROM gespeichert werden. Die Parameter werden nur bis zum nächsten Start gespeichert.
T-Max-Fan T-Max-Fan-In T-Max-Fan-Mod	Temperatur für die maximale Lüfterdrehzahl.
T-Start*	Zeit, die der Wechselrichter wartet, nachdem der Wert für Upv-Start erreicht wurde.
T-Start-Fan T-Start-Fan-In T-Start-Fan-Mod	Ab dieser Temperatur fängt der Lüfter mit minimaler Drehzahl an zu arbeiten.
T-Stop	Zeit, die der Wechselrichter wartet, bevor er sich vom Netz trennt, wenn Pac unter den Einstellwert fällt.
T-Stop-Fan T-Stop-Fan-In T-Stop-Fan-Mod	Ist der Wechselrichter nach einem Temperaturanstieg auf diesen Grenzwert abgekühlt, schaltet sich der Lüfter wieder ab.
Uac-Min* Uac-Min-Fast* Uac-Max* Uac-Max-Fast*	Untere (Uac-Min) und obere (Uac-Max) Grenze der zulässigen AC-Spannung (Inselnetzerkennung), bevor die Netzüberwachung das Gerät vom Netz trennt.
Uac-Tavg	Mittelungszeit der Netzspannungsmessung
UdcWindMax UdcWindMid UdcWindStart	Parameter für die Anpassung des Wechselrichters im Turbine Mode. Nähere Informationen zu diesem Thema erhalten Sie in den Windy Boy Anleitungen.

Name	Beschreibung
Upv-Start	DC-Spannung, ab der der Wechselrichter beginnt, ins Netz einzuspeisen. Dieser Wert liegt über der minimalen MPP-Spannung, um immer eine sichere Netzzuschaltung zu gewährleisten und den Verschleiß der Netzrelais zu minimieren. Sollte der Wechselrichter nach einer Netztrennung und ohne Vorhandensein weiterer Störungen sich nicht automatisch wieder auf das Netz zuschalten, so kann dieser Parameter in kleinen Schritten verringert werden. Es ist zu beachten, dass ein zu klein eingestellter Wert zu vermehrten Netzzuschaltungen und damit zu einem erhöhten Verschleiß von Bauteilen führt.
Usoll-Konst	PV-Sollwertspannung für konstante Betriebsspannung. Dieser Parameter ist nur wichtig, wenn der Parameter „Betriebsart“ mit U-konst gleichgesetzt ist.
Zac-Max	Maximale „Netzimpedanz“ bevor die Netzüberwachung das Gerät vom Netz trennt.

9 Glossar

AC

Abkürzung für „Alternating Current“ (Wechselstrom)

DC

Abkürzung für „Direct Current“ (Gleichstrom)

Derating

Englisch für „Herabsetzung“: gesteuerte Reduzierung der Leistung, meist in Abhängigkeit von Bauteiltemperaturen. Im Vergleich zur ebenfalls üblichen, völligen Abschaltung des Gerätes ist die Beeinträchtigung des externen Netzes durch das Derating geringer.

Inselnetzanlage

Energieversorgungseinrichtung, die völlig unabhängig von einem Netzverbund ist.

Maximum Power Point „MPP“

Betriebspunkt (Strom / Spannung) des PV-Generators, in dem dieser unter den jeweiligen Bedingungen die höchstmögliche Leistung abgibt. Die Lage des MPP verändert sich ständig z. B. in Abhängigkeit von der Einstrahlung und der Zellentemperatur.

Multi-String-Wechselrichter

Wechselrichter, der die Vorteile mehrerer String-Wechselrichter (getrennte MPP-Tracker für die einzelnen Strings) und eines Zentralwechselrichters (geringe leistungsspezifische Kosten) weitgehend vereint.

MPP-Tracker

Vorrichtung, die Strom und Spannung des PV-Generators so einstellt, dass dieser in seinem „Maximum Power Point“ betrieben wird. Der „Maximum Power Point“ ist der Arbeitspunkt mit der maximalen Ausgangsleistung.

Netzgekoppelte Anlage

PV-Anlage, die mit dem Versorgungsnetz eines externen Energieversorgers gekoppelt ist.

Netzimpedanz

Die Netzimpedanz ist eine charakteristische Größe des Stromnetzes, die sowohl von dessen Infrastruktur, als auch von der Anzahl der Einspeiser und Verbraucher bestimmt wird. Fällt nun die Versorgung des Netzabschnitts durch eine Netzabschaltung der vorgelagerten Einspeiser (Mittelspannungstransformator) weg, ändert sich die Netzimpedanz schlagartig. Um dieses zu erkennen und dann ein ungewolltes Inselnetz zu verhindern, misst SMA grid guard die Netzimpedanz und trennt im Falle eines Impedanzsprunges den Wechselrichter vom Netz.

PV

Abkürzung für „Photovoltaik“, Bezeichnung für die Umwandlung von Lichtenergie in elektrische Energie.

PV-Anlage

Bezeichnung für die Gesamtheit der Komponenten, die zur Gewinnung und Verwertung der Solarenergie nötig sind. Dies schließt neben dem PV-Generator bei netzgekoppelten Anlagen z. B. auch den Sunny Boy oder Sunny Mini Central mit ein.

PV-Generator

Technische Einrichtung zum Umwandeln von Lichtenergie in elektrische Energie. Üblicherweise werden hiermit alle montierten und elektrisch verschalteten Solarmodule einer PV-Anlage bezeichnet.

PV-Modul

Zusammenfassung einzelner Solarzellen in einem Gehäuse, das die empfindlichen Zellen vor mechanischen Belastungen schützt und eine einfache Installation ermöglicht.

Schieflast

Die Differenz der eingespeisten Leistung zwischen den einzelnen Außenleitern. Diese darf in Deutschland eine Nennleistung von 4,6 kVA (plus 10 % Überlast, also 5 kVA) nicht überschreiten.

SMA grid guard

Teil einer „Selbsttätigen Schaltstelle für Eigenerzeugungsanlagen“. Eine aus Sicherheitsgründen vorgeschriebene Vorrichtung, die ein weiteres Einspeisen von Solarenergie in ein abgeschaltetes Netz verhindert, wenn die externen Energieerzeuger ausgefallen sind. Diese Funktion wird beim Sunny Boy / Sunny Mini Central durch „SMA grid guard“ übernommen.

SMA Power Balancer

Der SMA Power Balancer bezeichnet eine Verschaltung von drei Sunny Mini Centrals an einem 3-phasigen Niederspannungsnetz. Diese Verschaltung dient zur Schieflastvermeidung zwischen zwei Phasen in Bezug auf die VDEW-Richtlinie „Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“.

Der Installateur kann durch den Parameter „PowerBalancer“ festlegen, ob im Störungsfall eines Wechselrichters die anderen beiden abschalten oder ihre Leistung im 10-Minuten-Mittelwert auf 5 kVA begrenzen sollen, um eine Schieflast zu vermeiden.

Solarenergie

„Sonnenenergie“, also Energie aus Sonnenlicht (solare Strahlung).

Solarmodul

Siehe PV-Modul.

Solarzelle

Elektronisches Bauteil, das bei Bestrahlung mit Sonnenlicht elektrische Energie liefert. Da die elektrische Spannung einer einzelnen Solarzelle sehr niedrig ist (ca. 0,5 V), werden mehrere Solarzellen zu Solarmodulen zusammengefasst.

String

Englisch für „Strang", bezeichnet eine elektrisch, in Reihe geschaltete Gruppe von Solarmodulen.

String-Wechselrichter

Wechselrichterkonzept, bei dem die Nachteile des Zentralwechselrichter-Konzeptes vermieden werden. Der PV-Generator wird in einzelne Strings aufgeteilt, die über jeweils eigene String-Wechselrichter in das Netz einspeisen. Dadurch wird die Installation wesentlich erleichtert und die Ertragsminderungen, die durch Fertigungsstreuungen oder unterschiedliche Verschattung der Solarmodule entstehen können, erheblich verringert.

Stringsicherung

Stringsicherungen dienen zur Absicherung der Module gegen Rückströme.

Varistor

Die Varistoren dienen im Sunny Boy und Sunny Mini Central dem Schutz der Elektronik vor atmosphärisch eingekoppelten Energiespitzen, wie sie z. B. in der Leiterschleife des PV-Generators bei einem nahen Blitzeinschlag entstehen können. Sie begrenzen dabei eine auftretende Überspannung, durch die Ableitung des eingekoppelten Stroms gegen Erde. Varistoren unterliegen im Betrieb einer gewissen Alterung. Varistoren, die bereits sehr lange in Betrieb sind oder bereits Überspannungen ableiten mussten, verringern ihren Innenwiderstand und erwärmen sich dadurch deutlich. Thermisch überwachte Varistoren erkennen diese erhöhte Temperatur und trennen sich automatisch vom zu schützenden Stromkreis. Ist die Schutzfunktion des Varistors nicht mehr gegeben, löst der Wechselrichter eine Störungsmeldung aus.

Wechselrichter

Gerät zur Umwandlung des von dem PV-Generator gelieferten Gleichstroms (DC) in Wechselstrom (AC), der für den Anschluss der meisten Geräte und vor allem für die Einspeisung der Solarenergie in ein bestehendes Versorgungsnetz benötigt wird.

Zentralwechselrichter

Wechselrichterkonzept, bei dem alle PV-Module untereinander verschaltet werden (Reihen- und/oder Parallelschaltung) und zur Einspeisung in das Netz ein einzelner Wechselrichter verwendet wird.

10 Kontakt

Bei technischen Problemen mit unseren Produkten wenden Sie sich an unsere Service Line. Wir benötigen die folgenden Daten, um Ihnen gezielt helfen zu können:

- Wechselrichtertyp
- Kommunikationsart
- Angeschlossener Modultyp und Anzahl der Module
- Seriennummer des Wechselrichters
- Blinkcode oder Displayanzeige des Wechselrichters

SMA Solar Technology AG
Sonnenallee 1
34266 Niestetal
Tel.:+49 561 9522 499
Fax:+49 561 9522 4699
Serviceline@SMA.de
www.SMA.de

Die in diesen Unterlagen enthaltenen Informationen sind Eigentum der SMA Solar Technology AG. Die Veröffentlichung, ganz oder in Teilen, bedarf der schriftlichen Zustimmung der SMA Solar Technology AG. Eine innerbetriebliche Vervielfältigung, die zur Evaluierung des Produktes oder zum sachgemäßen Einsatz bestimmt ist, ist erlaubt und nicht genehmigungspflichtig.

Haftungsausschluss

Es gelten als Grundsatz die Allgemeinen Lieferbedingungen der SMA Solar Technology AG.

Der Inhalt dieser Unterlagen wird fortlaufend überprüft und gegebenenfalls angepasst. Trotzdem können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden. Es wird keine Gewähr für Vollständigkeit gegeben. Die jeweils aktuelle Version ist im Internet unter www.SMA.de abrufbar oder über die üblichen Vertriebswege zu beziehen.

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Schäden jeglicher Art sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Transportschäden
- Unsachgemäße oder nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Produkts
- Betreiben des Produkts in einer nicht vorgesehenen Umgebung
- Betreiben des Produkts unter Nichtberücksichtigung der am Einsatzort relevanten gesetzlichen Sicherheitsvorschriften
- Nichtbeachten der Warn- und Sicherheitshinweise in allen für das Produkt relevanten Unterlagen
- Betreiben des Produkts unter fehlerhaften Sicherheits- und Schutzbedingungen
- Eigenmächtiges Verändern oder Reparieren des Produkts oder der mitgelieferten Software
- Fehlverhalten des Produkts durch Einwirkung angeschlossener oder benachbarter Geräte außerhalb der gesetzlich zulässigen Grenzwerte
- Katastrophenfälle und höhere Gewalt

Die Nutzung der mitgelieferten von der SMA Solar Technology AG hergestellten Software unterliegt zusätzlich den folgenden Bedingungen:

- Die SMA Solar Technology AG lehnt jegliche Haftung für direkte oder indirekte Folgeschäden, die sich aus der Verwendung der von SMA Solar Technology AG erstellten Software ergeben, ab. Dies gilt auch für die Leistung beziehungsweise Nicht-Leistung von Support-Tätigkeiten.
- Mitgelieferte Software, die nicht von der SMA Solar Technology AG erstellt wurde, unterliegt den jeweiligen Lizenz- und Haftungsvereinbarungen des Herstellers.

SMA-Werksgarantie

Die aktuellen Garantiebedingungen liegen Ihrem Gerät bei. Bei Bedarf können Sie diese auch im Internet unter www.SMA.de herunterladen oder über die üblichen Vertriebswege in Papierform beziehen.

Warenzeichen

Alle Warenzeichen werden anerkannt, auch wenn diese nicht gesondert gekennzeichnet sind. Fehlende Kennzeichnung bedeutet nicht, eine Ware oder ein Zeichen seien frei.

SMA Solar Technology AG

Sonnenallee 1

34266 Niestetal

Deutschland

Tel. +49 561 9522-0

Fax +49 561 9522-100

www.SMA.de

E-Mail: info@SMA.de

© 2004 bis 2008 SMA Solar Technology AG. Alle Rechte vorbehalten.

SMA Solar Technology AG

www.SMA.de

Sonnenallee 1
34266 Niestetal, Germany
Tel.: +49 561 9522 4000
Fax: +49 561 9522 4040
E-Mail: Vertrieb@SMA.de
Freecall: 0800 SUNNYBOY
Freecall: 0800 78669269